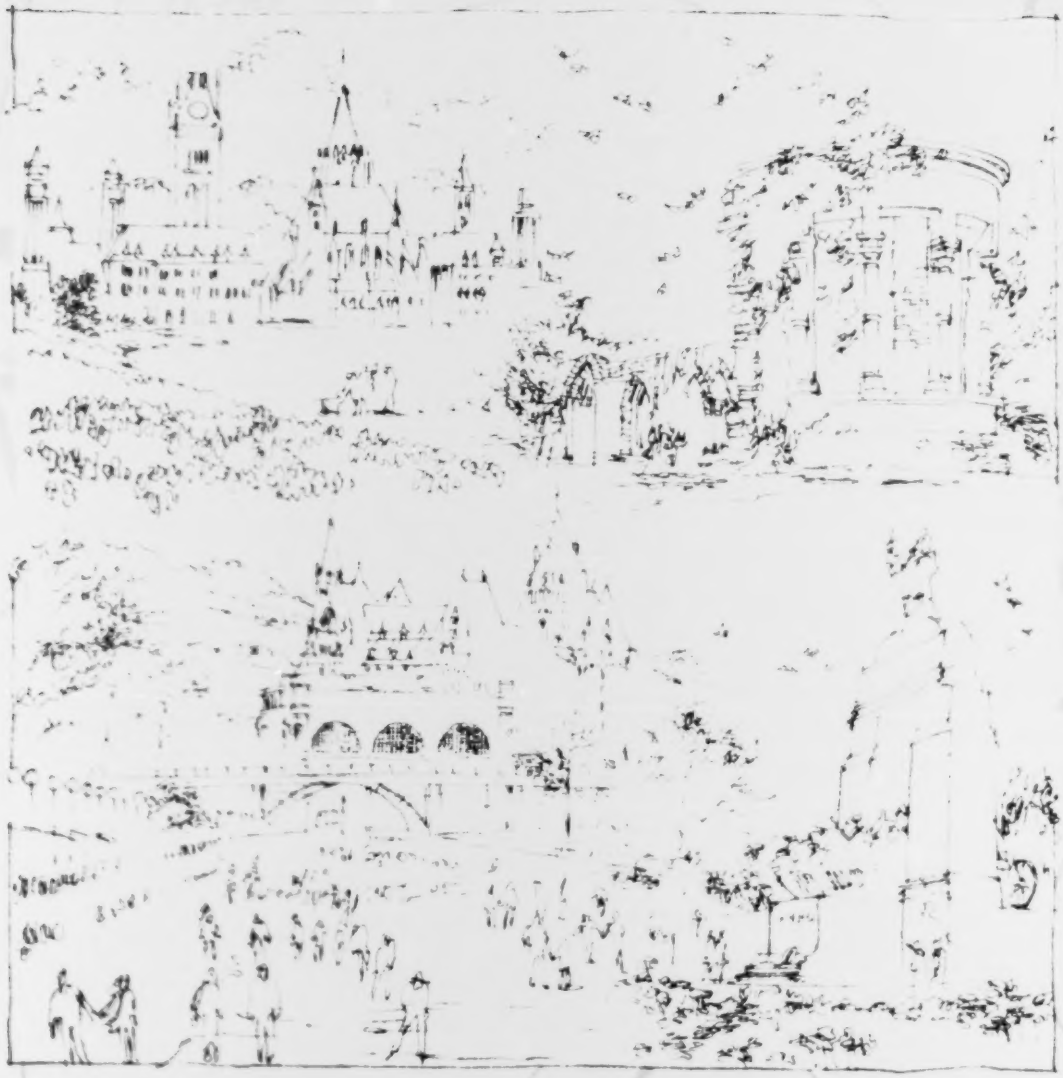
Environment Canada
Atmospheric Environment Service

Environnement Canada
Service de l'environnement atmosphérique

The Climate of OTTAWA-HULL



Canada

86-03279/

The Climate of
OTTAWA-HULL

by R. B. Crowe

Climatological Studies
Number 35
The Climate of Canadian Cities
Number 1

A Publication of the Canadian Climate Program

©Minister of Supply and Services Canada 1984

Available in Canada through

Authorized Bookstore Agents
and other bookstores

or by mail from

Canadian Government Publishing Centre
Supply and Services Canada
Ottawa, Canada, K1A 0S9

Catalogue No. En57-7/35E
ISBN 0-660-11588-3

Canada: $3.50
Other Countries: $4.20

Price subject to change without notice

THE CLIMATE OF CANADIAN CITIES

No. 1. Ottawa-Hull, Ont.-P.Q. 1983
No. 2. Edmonton, Alta. 1984

This series was initiated in response to a need to distribute to the public general and applied climatic information for Canadian urban areas. While the format and style of each publication varies depending on the writer, available climatic data, significance of local climatic factors and other circumstances, an attempt is made to standardize the format and content as much as possible to aid in the comparison of climatic conditions between various urban areas.

FURTHER CLIMATIC INFORMATION

The reader particularly is referred to the "Climatic Data Sources" following the "Bibliography", where more detailed and varied climatic data can be obtained for the local urban area.

Further climatic information or advice can be obtained from the Canadian Climate Centre, Downsview, Ontario, or any of the various Atmospheric Environment Service regional offices.

Canadian Climate Centre

Assistant Deputy Minister
Atmospheric Environment Service
4905 Dufferin Street
Downsview, Ontario M3H 5T4
Attn: Climatological Services Division

Regional Offices

Director, Pacific Region
Atmospheric Environment Service
700-1200 W., 73rd Avenue
Vancouver, B.C. V6P 6H9
Attn: Scientific Services Section

Director, Western Region
Atmospheric Environment Service
Argyll Centre
6325 - 103 Street
Edmonton, Alberta T6H 5H6
Attn: Scientific Services Section

Director, Central Region
Atmospheric Environment Service
Room 1000
266 Graham Avenue
Winnipeg, Manitoba R3C 3V4
Attn: Scientific Services Section

Director, Ontario Region
Atmospheric Environment Service
25 St. Clair Avenue, East
Toronto, Ontario M4T 1M2
Attn: Scientific Services Section

Director, Québec Region
Atmospheric Environment Service
100 Alexis Nihon Blvd., 3rd Floor
Ville St.-Laurent, P.Q. H4M 2N6
Attn: Scientific Services Section

Director, Atlantic Region
Atmospheric Environment Service
1496 Bedford Highway
Bedford, Nova Scotia B4A 1E5
Attn: Scientific Services Section

THE CLIMATE OF OTTAWA-HULL

SUMMARY

The climate of the Ottawa-Hull Metropolitan Area is both stimulating and variable. It is cold and snowy in winter and warm in summer. There is no pronounced dry season.

The general climate is described in terms of two main seasons, summer and winter, and two transition periods, spring and autumn.

The frequencies of cold, hot, dry and wet spells and period of heavy rain and snow are outlined.

Applied climate is discussed under the categories of comfort, winter heating, summer cooling, recreation-tourism and gardening.

SOMMAIRE

Le climat de la région d'Ottawa-Hull est vivifiant mais variable. Il est froid avec de la neige en hiver et chaud en été. Il n'y a pas de saison sèche prononcée.

Sur un plan général nous distinguons deux saisons principales, l'été et l'hiver, et deux périodes de transition, le printemps et l'automne.

On souligne la fréquence des vagues de froid, de chaleurs, de sécheresse, ainsi que les périodes de fortes pluies et de fortes chute de neige.

Nous abordons les questions de bien-être en ce qu'elles sont liées au climat, celles du chauffage en hiver, de la climatisation en été, des loisirs et du tourisme ainsi que du jardinage.

TABLE OF CONTENTS

	Page
The Climate of Canadian Cities	iii
Further Climatic Information	iv
Summary	v
List of Tables	vii
List of Figures	viii
Acknowledgements	ix
INTRODUCTION	1
GENERAL CLIMATE	3
WEATHER SPELLS AND EXTREMES	11
Cold Spells	11
Hot Spells	13
Dry Spells	16
Wet Spells	18
Heavy Rain	20
Heavy Snow	23
APPLIED CLIMATE	23
Comfort	24
Winter Heating	26
Summer Cooling	27
Recreation	28
Gardening	32
SIMILAR CLIMATES AROUND THE WORLD	35
BIBLIOGRAPHY	35
CLIMATIC DATA SOURCES	36
Appendix 1 – Climatic normals for Ottawa International Airport	37
Appendix 2 – Canadian comparative temperature, precipitation, degree-day and forst data	38
Appendix 3 – Mean daily temperatures within the Ottawa-Hull area	38
Appendix 4 – Mean total monthly precipitation within the Ottawa-Hull area	39
Appendix 5 – Mean percentage of time that uncomfortably hot, humid conditions exist at the end of July at selected Canadian cities	40
Appendix 6 – Mean percentage of time in January that the wind chill exceeds various limits at selected Canadian cities	41
Appendix 7 – Recreation season lengths for selected Canadian cities	42
Appendix 8 – Mean monthly total number of hours with bright sunshine for selected Canadian cities	42

LIST OF TABLES

		Page
1.	Length of temperature and precipitation records for stations in the Ottawa-Hull area	3
2.	Maximum and minimum temperatures during a typical, a long, and a severe cold spell at Ottawa	11
3.	Maximum and minimum temperatures during typical hot spells of moderate and extreme severity at Ottawa	13
4.	Four longest summer dry spells at Ottawa	16
5.	Seven longest summer wet spells at Ottawa	18
6.	Ten greatest two-day rains at Ottawa	20
7.	Rainfall during one very wet four-day period at Ottawa	21
8.	Early and late winter heavy snowfalls at Ottawa	23
9.	Eight greatest two-day snowfalls at Ottawa	24
10.	Snowfall during two very snowy periods at Ottawa	24
11.	Mean percentage of time that the wind chill exceeds various limits at Ottawa International Airport	25
12.	Mean percentage of time that uncomfortably hot, humid conditions exist during the summer at Ottawa International Airport	26
13.	Mean heating degree-days below 18°C across the Ottawa-Hull area	27
14.	Mean cooling degree-days below 18°C across the Ottawa-Hull area	27
15.	Recreation season lengths at Ottawa International Airport	28
16.	Snow cover season data for Ottawa International Airport	30
17.	Mean growing degree-days above 5°C across the Ottawa-Hull area	32
18.	Mean, earliest and latest dates of last killing frost in spring and first killing frost in autumn at Ottawa	32

LIST OF FIGURES

		Page
1.	Topographical and physical features and locations of climatological stations in the Ottawa-Hull area	4
2.	Temperature data – Ottawa International Airport	7
3.	Precipitation data – Ottawa International Airport	8
4.	Mean January percentage frequence of winds from various directions at Ottawa International Airport	8
5.	Mean July percentage frequence of winds from various directions at Ottawa International Airport	8
6.	Mean number of hours per day with bright sunshine at Ottawa CDA	9
7.	Mean number of days per month with no bright sunshine at Ottawa CDA	9
8.	Mean percentage of time that sky is half covered or more with cloud at Ottawa International Airport	9
9.	Frequency of cold spells at Ottawa by month	12
10.	Frequency of cold spells at Ottawa by duration	12
11.	Frequency of hot spells at Ottawa by month	13
12.	Frequency of hot spells at Ottawa by duration	15
13.	Frequency of dry spells at Ottawa by month	16
14.	Frequency of dry spells at Ottawa by duration	17
15.	Frequency of wet spells at Ottawa by month	19
16.	Frequency of wet spells at Ottawa by duration	19
17.	Frequency of two-day rains of 50 mm of more at Ottawa	21
18.	Mean and greatest daily depth of snow on the ground at Ottawa International Airport	30
19.	Percentage probability of a day with a suitable snow cover for winter recreation at Ottawa International Airport	31
20.	Mean daily sunshine at Ottawa and the theoretical maximum	34

ACKNOWLEDGEMENTS

The author is indebted to the many members of the Canadian Climate Centre, Atmospheric Environment Service, who gave helpful suggestions regarding content, style and layout. The scientific support units of the various A.E.S. Regional Offices also made useful comments. Mr. A.D. Gates of the Scientific Programs Co-ordinator Office of A.E.S. Headquarters, Hull, in particular gave many detailed suggestions and was helpful in obtaining photographs from the National Film Board. Mr. W.M. Baker, private recreation, park and tourist consultant, also contributed many useful ideas.

INTRODUCTION

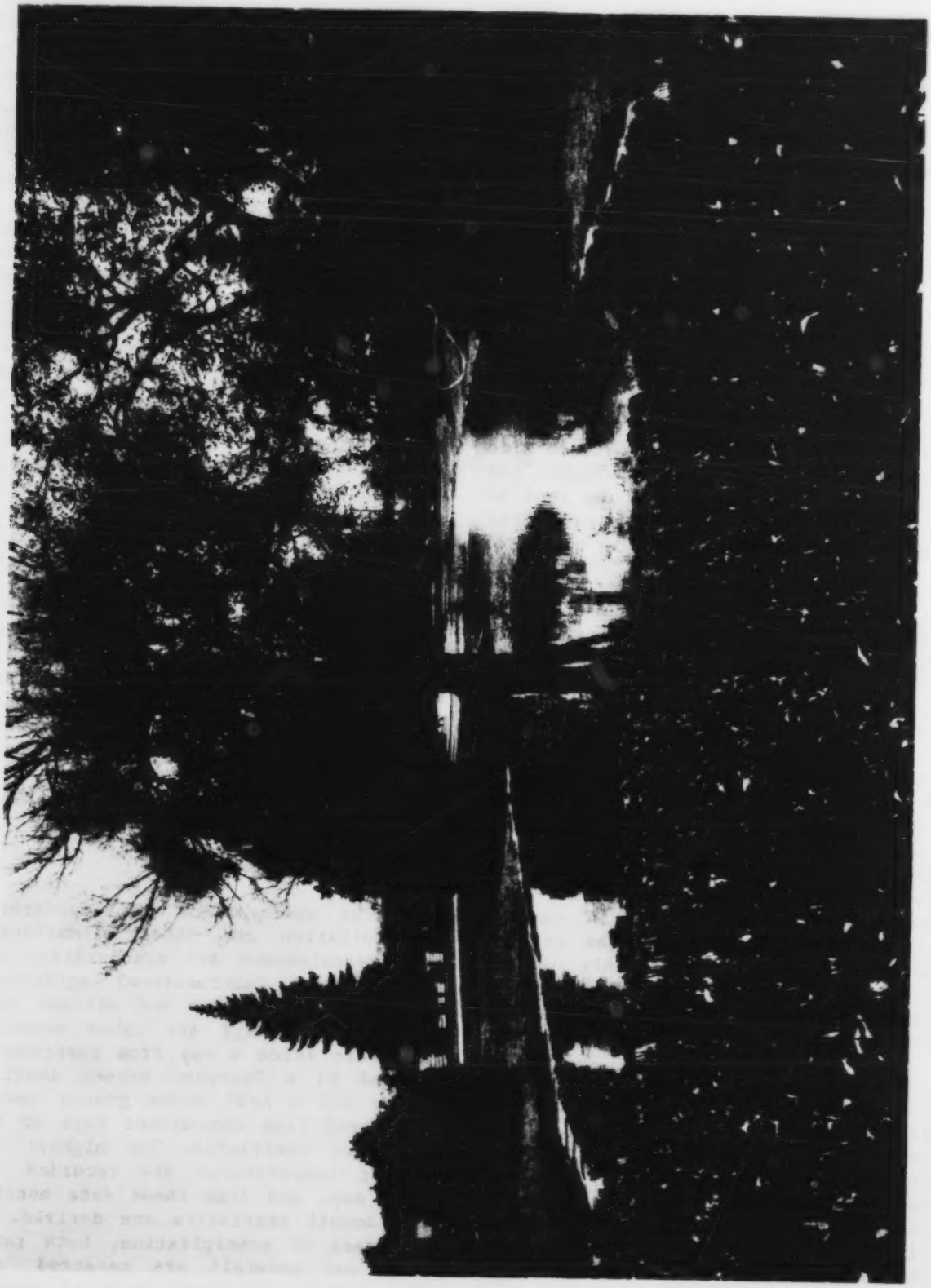
As the national capital of Canada, Ottawa hosts many foreign dignitaries and visitors throughout the year. Its climate is both stimulating and variable, and not infrequently the out-of-town traveller is surprised or exasperated by the vagaries of nature.

The Ottawa-Hull Metropolitan Area straddles the Ottawa River. To the north, in the Province of Québec, the Gatineau Hills are prominent, rising more than 250 metres behind Hull as the Eardley Escarpment. On the Ontario side to the south, above the high banks lies the City of Ottawa. Beyond the land is gently rolling with little physical relief.

The Ottawa-Hull area was first settled at the beginning of the 19th century. From the mid-eighteen hundreds on, settlement was very rapid, and no doubt local changes in the climate have occurred due to effects of the gradually expanding built up area, the transformation of natural areas for man-made purposes, changing land use patterns, heat from buildings, and industrial pollution. Changes in the local climate have been particularly noticeable from World War II on, when boom conditions resulted in massive urban development and changes in land uses. As a result, noticeable differences in climate are now observed, not only between urban and rural areas, but also within the urban areas themselves.

The earliest climatological observations in the Ottawa-Hull area were taken in 1872. Precipitation measurements were begun March 12 of that year, and temperature extremes later in the month. Observations continued until 1890 at various sites in the Downtown Ottawa area, including Ottawa Ladies College, but there are short breaks in the record. Observations began November 1889 at the Dominion Experimental Farm near Dow's Lake. Although minor changes in siting have occurred, this station continues until this day. Various other data, such as sunshine, are recorded at the (now called) Central Experimental Farm. Observations of temperature and precipitation continued at various sites within the city from 1899 to 1935, while in 1927, measurements began at Chelsea, on the Québec side. In November 1938, full climatic observations, including hourly weather and wind data, were begun at Ottawa International Airport. A similar observing program was taken at Rockcliffe Airport from 1942 to 1964. A number of climatic stations have opened since the fifties, but many closed within a few years. Ottawa NCR has continued to observe temperature and precipitation since 1951, and radiation and wind data are also recorded. Ottawa Lemieux Island has taken precipitation measurements continuously since 1953. At the present time, daily maximum and minimum temperatures are being recorded at six stations in the Ottawa-Hull area, while daily rain and snow measurements are being taken at ten stations.

The observations of temperature, precipitation and other climatological measurements are standardized and governed by international agreement. For example, maximum and minimum temperature readings are taken normally at least twice a day from instruments housed in a louvered screen about a metre and a half above ground level, sheltered from the direct rays of the sun, but ventilated. The highest and lowest temperatures are recorded for each day, and from these data monthly and annual statistics are derived. In the case of precipitation, both rainfall and snowfall are measured, and for certain stations, special gauges



are used to measure the water content of the snow. Means of climatological data are normally averaged over a thirty-year period. The means for Ottawa International Airport are given in the Appendix 1. Mean temperature and precipitation data are included in Appendices 3 and 4 for a number of stations within the Ottawa-Hull area. These data have been adjusted to the 1949-1978 period. Comparative climatological data are also given in the appendices for various cities across Canada. In those cases where data were available for several sites within a metropolitan area, either the station closest to the city centre or the most representative site was chosen.

TABLE 1
Length of temperature (T) and precipitation (P) records for stations in the Ottawa-Hull area

	T	P
ONTARIO		
1. Britannia Bay		1905-1906
2. Carp	1961-1975	1960-1975
3. City View		1953-1960
4. Cumberland	1975-	1973-
5. Gloucester Desjardins		1975-1977
6. Gloucester Kettles		1975-
7. Gloucester RCN		1954-1954
8. Gloucester Tinker		1975-1976
9. Manotick		1953-1956
10. Manotick		1975-
11. Merivale CDA	1972-1977	1972-1977
12. Metcalfe Osgoode	1968-1976	1968-1976
13. Navan	1974-1974	1973-1974
14. Orleans Veh Prvg Gnd		1953-1958
15. Ottawa	1872-1877	1872-1877
	1882-1890	1882-1890
	1899-1935	1899-1935
16. Ottawa Albion Rd		1954-1954
17. Ottawa Alta Vista		1961-1963
18. Ottawa Bayview		1953-1955
19. Ottawa Beckwith Rd		1955-1961
20. Ottawa Billings Bridge		1953-1954
21. Ottawa Britannia		1972-
22. Ottawa CDA	1889-	1889-
23. Ottawa City Hall		1966-1975
24. Ottawa Hazeldean		1969-1969
25. Ottawa Hogs Back		1953-1954
26. Ottawa Int'l A	1938-	1938-
27. Ottawa Kanata		1969-1969
28. Ottawa Keyworth		1953-1954
29. Ottawa Ladies College	1878-1881	1878-1881
30. Ottawa LaSalle Acad		1954-1967
31. Ottawa Lemieux Island		1953-
32. Ottawa Nepean	1960-1962	1960-1962
33. Ottawa NRC	1951-	1951-
34. Ottawa Rideau Ward		1972-1975
35. Ottawa Rockcliffe A	1942-1964	1942-1964
36. Ottawa South March		1969-1969
37. Ottawa U of O	1954-1955	1954-1955
38. Ottawa Woodroffe		1953-1953
39. Ramsayville CRF	1972-1976	1972-1976
40. Rideau Canal Long Island		1954-1969
41. Shirley Bay		1954-1956
QUÉBEC		
42. Angers	1966-	1962-
43. Chelsea	1927-	1927-
44. Gatineau	1967-1973	1953-1973

GENERAL CLIMATE

Ottawa's climate can be described in general as cold and snowy in winter and warm and fairly wet in summer. There is no pronounced dry season, the average monthly precipitation varying between 56 and 88 mm. However, well over half the precipitation from December to March falls as snow.

While the placement of Ottawa in eastern North America results in the city having a pronounced "continental" climate with cold winters and warm summers, "maritime" air from both the Atlantic Ocean and Gulf of Mexico often reaches Ottawa. Weather systems and frontal zones separating the continental and maritime air masses frequently cross the Ottawa area in all seasons of the year. The position of the storm tracks and the frequencies of the varying air masses vary considerably from

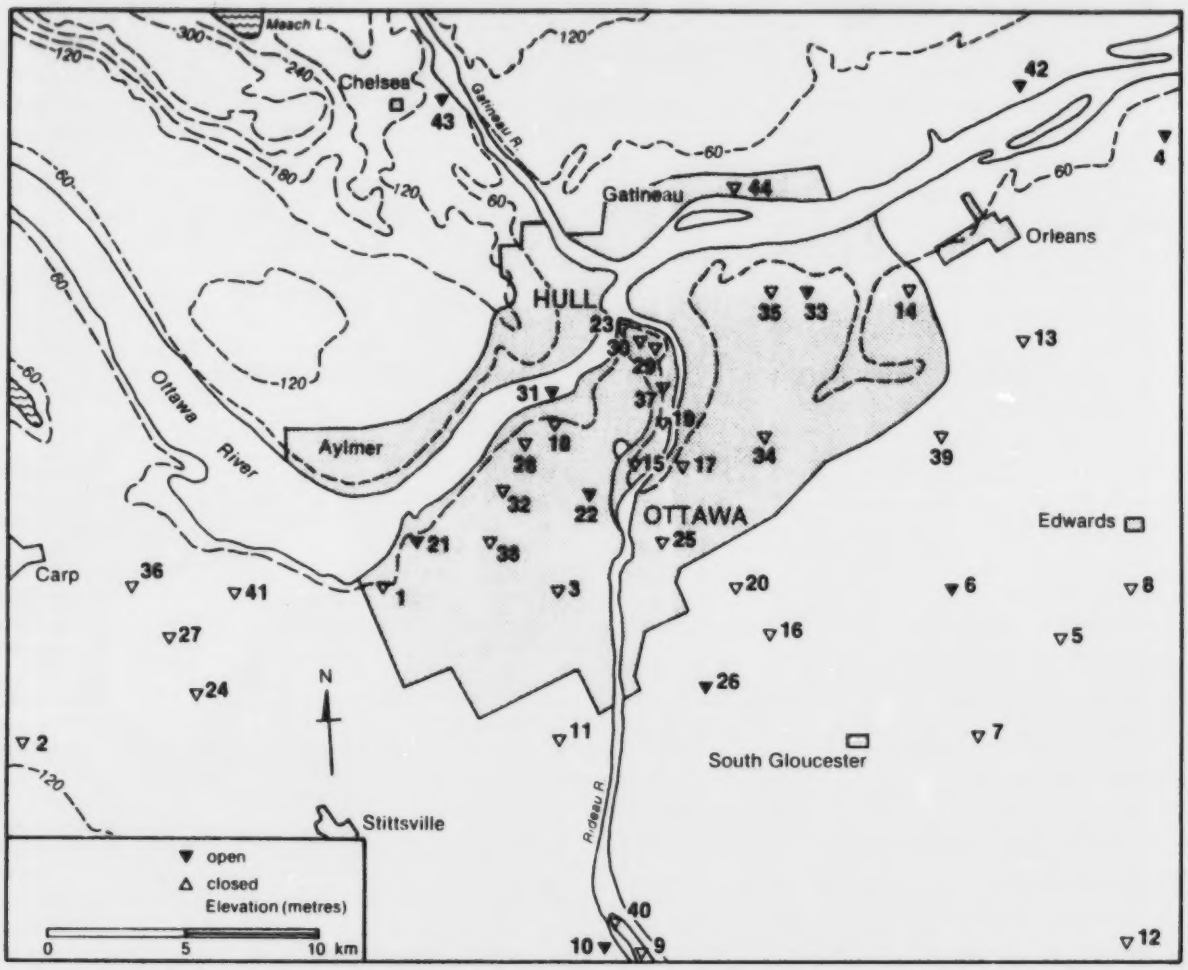
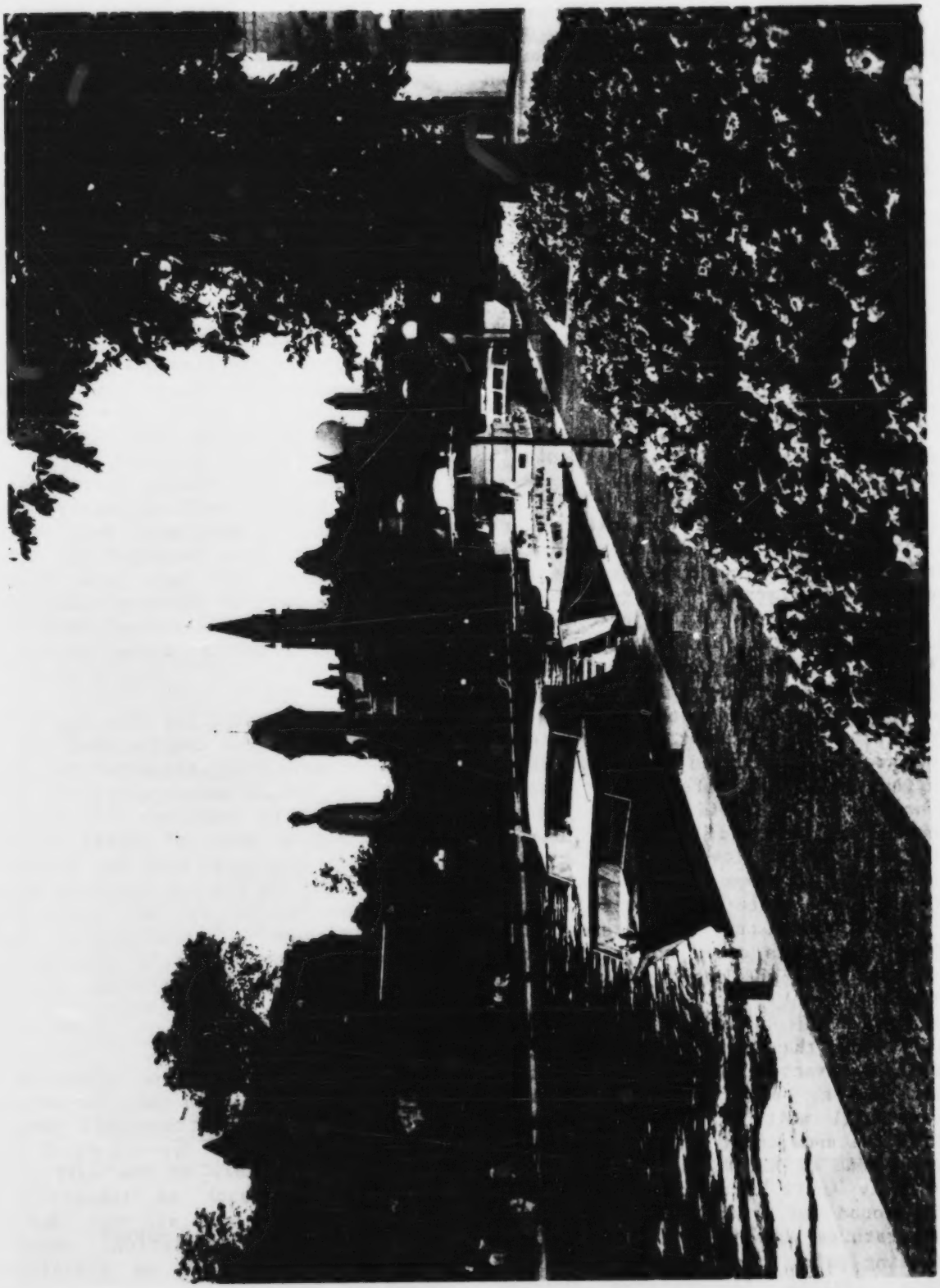


Figure 1. Topographical and physical features and locations of climatological stations in the Ottawa-Hull area

month to month and from one year to the next. As a result, not only do large changes frequently occur in the weather from day to day, but also significant changes are common from month to month within an individual season and from year to year. Variability from year to year is particularly noticeable in the spring and autumn months, where there is rarely an orderly transition from winter to summer or the reverse. While variability is the general rule, spells of warm, cold, wet and dry weather of varying lengths do occur.

There are two main seasons, summer and winter. Spring and autumn can then be considered transition periods. Variability is again the rule rather than the exception. For example, some summers can be considered long, some short, others hot or cool, while even others can be described as early or late. The same is true of winter.

Summer, short-sleeve weather, with afternoon temperatures 18°C or higher can normally be expected from mid-May to late September. Within this period, however, there will be cooler days with maxima below 18°C, while an occasional day will have a maximum temperature higher than 18°C before mid-May and after late September. July



is usually the warmest month, with daily maximum temperatures averaging 26°C and minima 15°C. Cool spells often occur, and then the coolest night-time temperature usually drops to at least 10°C. On the warmest afternoons, the mercury will usually rise to at least 32°C. In general, spells of hot and cool weather follow each other with varying lengths and intensities. Some hot spells seem more oppressive than others due to higher humidity. Precipitation and cloudiness are extremely variable in the summer months. Often days with little rain are followed by a heavy downpour during a thunderstorm. During the summer months, most of the rain falls as showers, but occasional all-day rains do occur, particularly early and late in the season.

In early autumn, temperatures are decidedly lower than summer, but warm, dry spells often occur after a September frost, typical "Indian Summer" weather. Late October and the month of November are frequently wetter than earlier in the autumn. By mid-November, the ground is frequently damp as the sun is not powerful enough to evaporate the rainwater. Also, in dry periods, the ground freezes at night and thaws during the day. By late October temperatures are in rapid decline due to decreasing length of day and the fact that the sun is lower in the sky. A snow cover develops usually about mid-November and winter has arrived. Thaws frequently melt the initial snow, however, and it is often not before mid-December that the snow remains on the ground.

While the winter season is generally characterized by a persistent snow cover, occasionally this snow cover will melt at mid-winter. Also, while the snow cover has usually melted by the end of March, late-season snows in early April often occur, whitening the ground for a day or two. Nighttime temperatures usually average below the freezing point from early November on, while daytime temperatures average below freezing from early December. By early March, daytime temperatures average above freezing, while nighttime temperatures average above freezing after mid-April. January is usually the coldest month with daily maximum temperatures averaging -6°C and minima -15°C. Thaws still occur at mid- winter, since on the average the temperature will reach 6°C on the mildest day in January. However, on the coldest night the mercury will dip to at least -28°C. In general, spells of mild and cold weather follow each other with varying lengths and intensities. Precipitation and cloudiness are also extremely variable. Spells of clear, cold weather are interspersed with cloud, snow and rain. Sometimes most of the precipitation in a month occurs in a short period of time or even in a single storm, while in other months, small amounts of rain or snow occur on many days. Most of the precipitation from December to March occur as snow, but rain occasionally falls in January or February. Sometimes the rain freezes on contact with the cold ground and a glaze condition develops.

In early spring the snow has melted, but the ground remains damp for a number of days until the frost has come out of the ground and temperatures have risen enough to evaporate the surplus water. During most of April ground conditions continue damp as frequent rainy spells and even an odd late snowstorm can occur. By May there are usually frequent dry spells, and temperatures are on the rapid upswing due to the increasing length of day and the fact that the sun is higher in the sky.

The climate is by no means homogeneous across an area the size of and as diverse as the Ottawa-Hull metropolitan region (see Appendices 3 and 4). The mean values of the main climatic elements such as temperature, precipitation and wind all vary, due to the effects of vegetation, physiographic features such as elevation, slope and distance from water bodies, and man-made influences, such as the

urban heat-island effect, differing land uses, buildings and highways. The urban heat-island effect is pronounced, as heat from buildings and vehicles and industrial pollution result in higher temperatures year-round in the centre of the built-up area. Mean January minimum temperatures range from about -14°C in downtown Ottawa to about -16°C south of the city in the farmlands and as much as -17°C in the Gatineau. In July the range in mean minimum temperatures is from about 16° in the downtown to 14°C south of the city and as little as 13°C in the Gatineau. Mean maximum temperatures vary considerably less, with only about 1°C range across the urban area in any month. While the mean temperature values show significant changes across the metropolitan area, much greater variations occur on a daily basis. The greatest differences occur on clear, cold, windless nights (See Masterton and McNichol, 1982). Precipitation varies considerably across the metropolitan area as well, but the topographical influences of the Eardley Escarpment are more prominent. Snowfall and rainfall are both greater in the Gatineau than farther south. Snowfall in the centre of Ottawa is also lighter than in the suburbs, partly due to increased temperatures, where precipitation will fall as rain rather than snow in some situations early and late in winter. South of Ottawa snowfall also decreases.

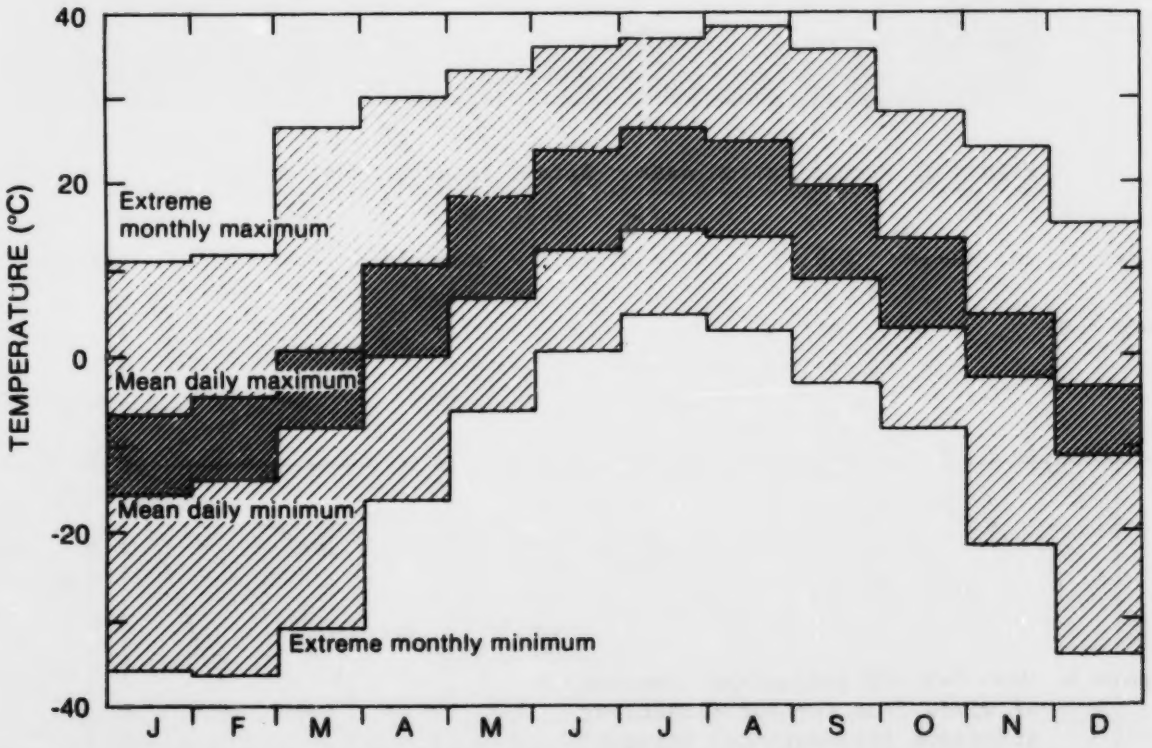


Figure 2. Temperature data - Ottawa International Airport

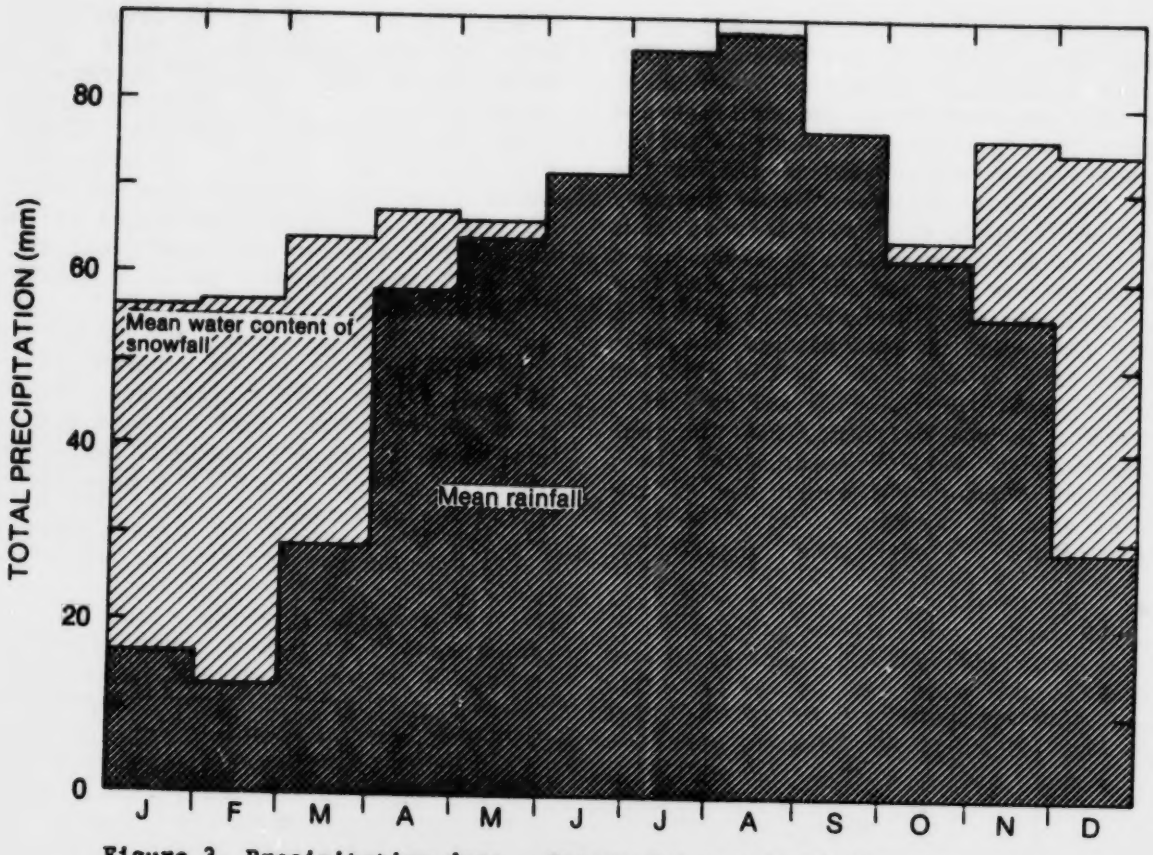


Figure 3. Precipitation data - Ottawa International Airport

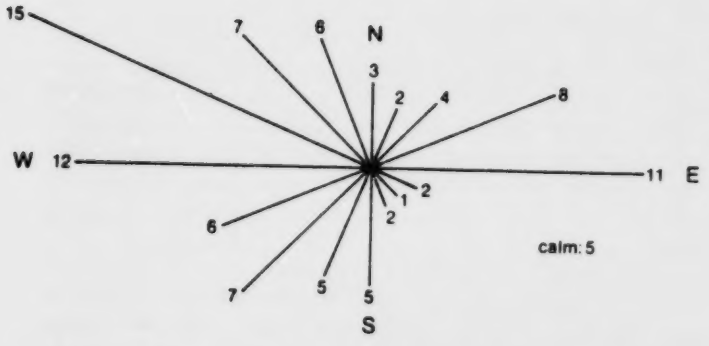


Figure 4. Mean January percentage frequency of winds from various directions at Ottawa International Airport

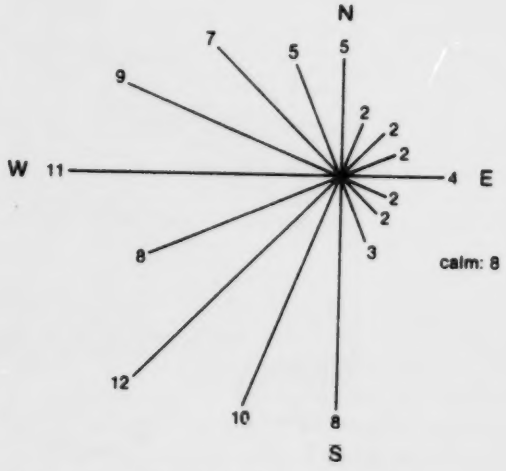


Figure 5. Mean July percentage frequency of winds from various directions at Ottawa International Airport

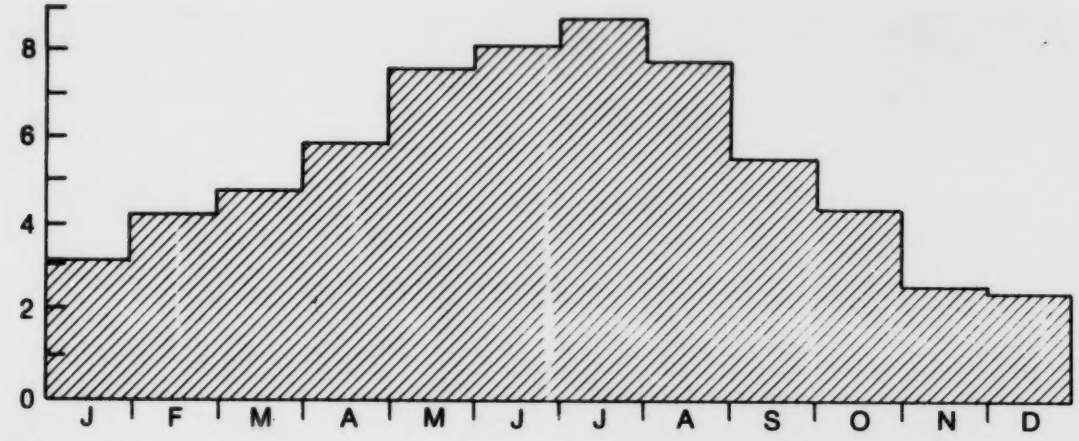


Figure 6. Mean number of hours per day with bright sunshine at Ottawa CDA

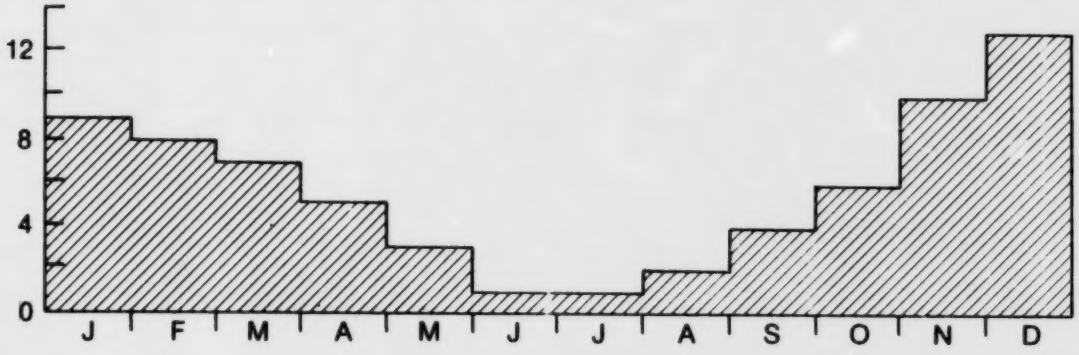


Figure 7. Mean number of days per month with no bright sunshine at Ottawa CDA

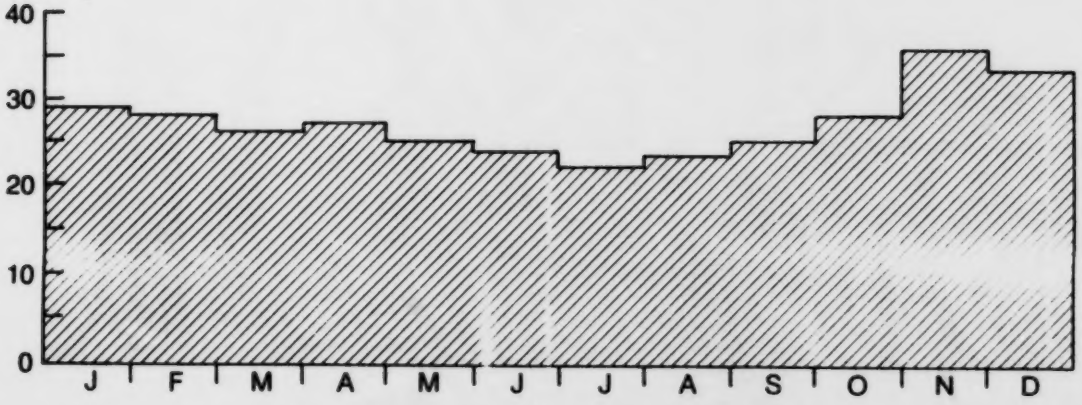
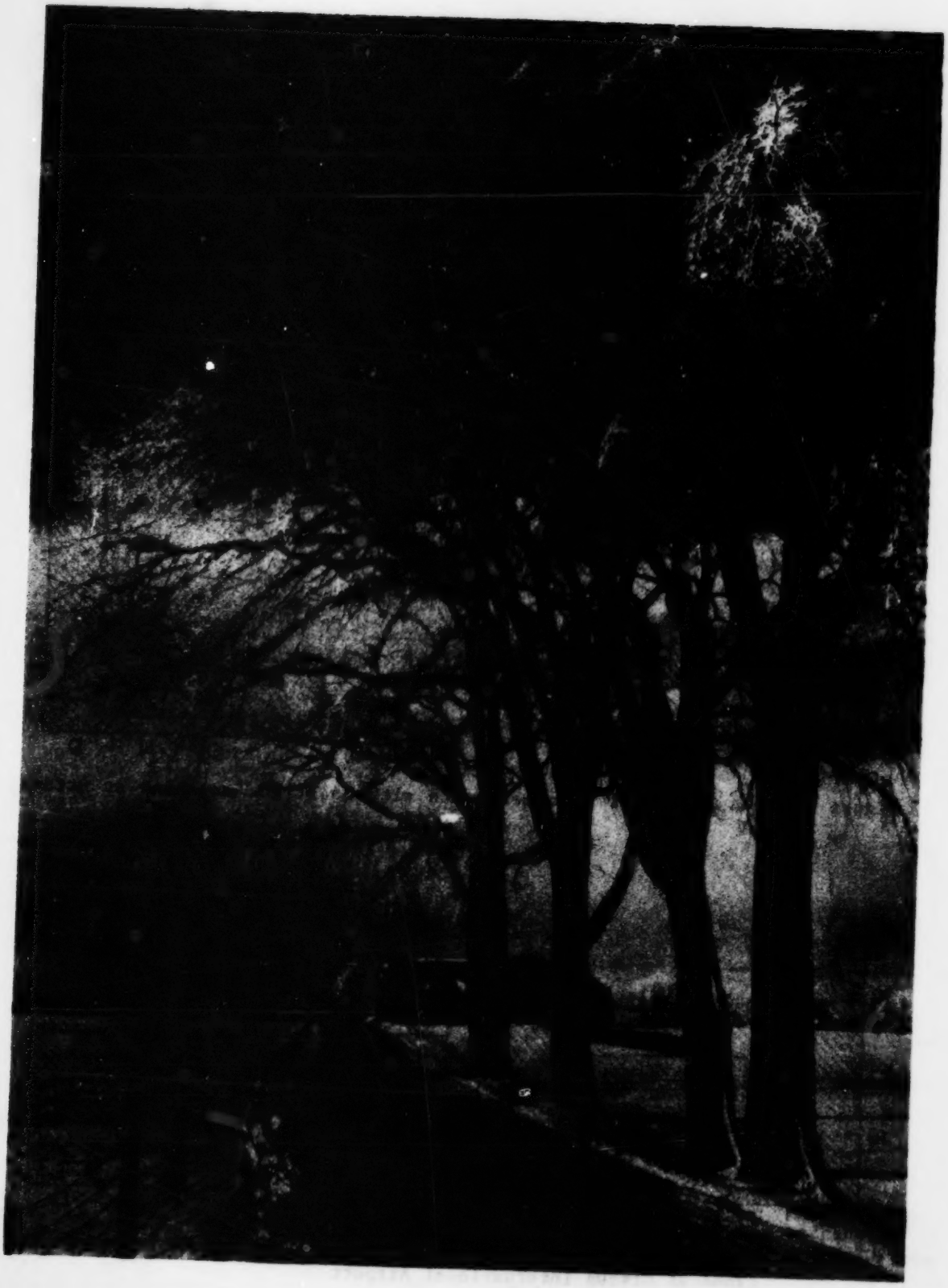


Figure 8. Mean percentage of time that sky is half covered or more with cloud at Ottawa International Airport



WEATHER SPELLS AND EXTREMES

In a climate such as Ottawa's, the variability of weather from day to day is often very large. Most of the vari ability is accepted as routine, even though there are many days in all sea sons when the weather is far from opti- mal for transportation or outdoor pur suits, or from the standpoint of com fort. On the other hand, long spells of unusually high temperatures in summer or low temperatures in winter, wet or dry spells during the summer season, or unusually heavy rain or snow occur reasonably frequently and cause incon venience or discomfort to most urban dwellers. Daily maximum and minimum temperature, rainfall and snowfall data are available for the Ottawa area for about a century, and these have been used in the analysis of the weather spells and extremes. Other severe weather phenomena such as freezing rain, fog and heavy thunderstorms, while obviously disruptive, are usually of short duration, so they are not considered further.

Cold Spells

In any winter, Ottawa usually experiences a number of extremely cold days. Frequently these cold days are interspersed with milder weather, so that, while unpleasant, they have only a minimal negative effect on day-to-day activity. A prolonged cold spell, how ever, can be mentally depressing with outdoor activity reduced to the ab solute minimum. Moreover, there is a danger that consumption of heating fuels could be great enough to cause shortages or problems in distribution.

TABLE 2
Maximum and minimum temperatures during a typical, a long, and a severe cold spell in Ottawa (°C)

TYPICAL January 1954			LONG January-February 1961			SEVERE February 1934		
Day	Maximum	Minimum	Day	Maximum	Minimum	Day	Maximum	Minimum
8	-16	-21	18	-15	-20	2	-17	-25
9	-16	-22	19	-17	-27	3	-17	-33
10	-18	-24	20	-15	-23	4	-11	-30
11	-19	-29	21	-17	-24	5	-19	-23
12	-16	-21	22	-16	-29	6	-18	-37
13	-18	-27	23	-16	-28	7	-18	-36
14	- 8	-26	24	-14	-23	8	-28	-37
			25	-17	-25	9	-22	-36
			26	-17	-24	10	- 6	-33
			27	-13	-25	11	- 2	-29
			28	- 8	-22			
			29	-11	-22			
			30	-12	-28			
			31	-13	-22			
			1	-19	-29			
			2	-17	-26			
			3	- 9	-24			

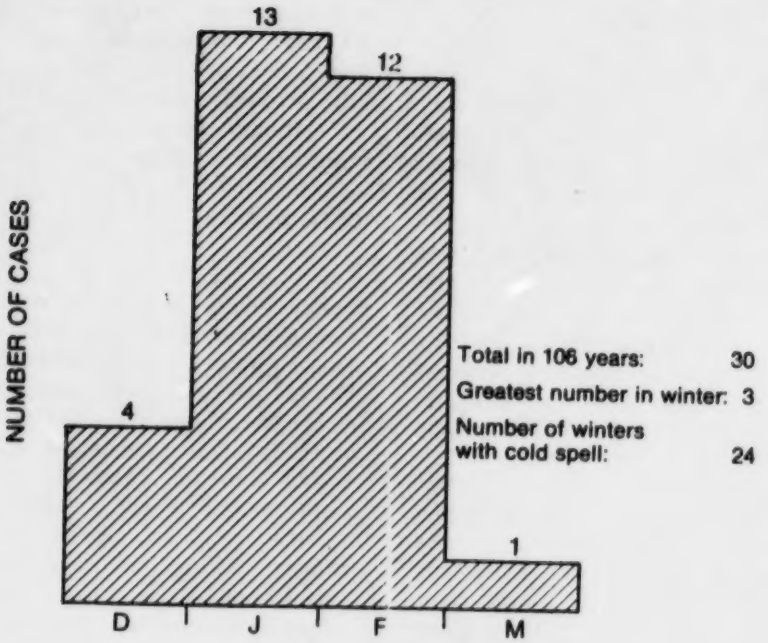


Figure 9. Frequency of cold spells at Ottawa by month

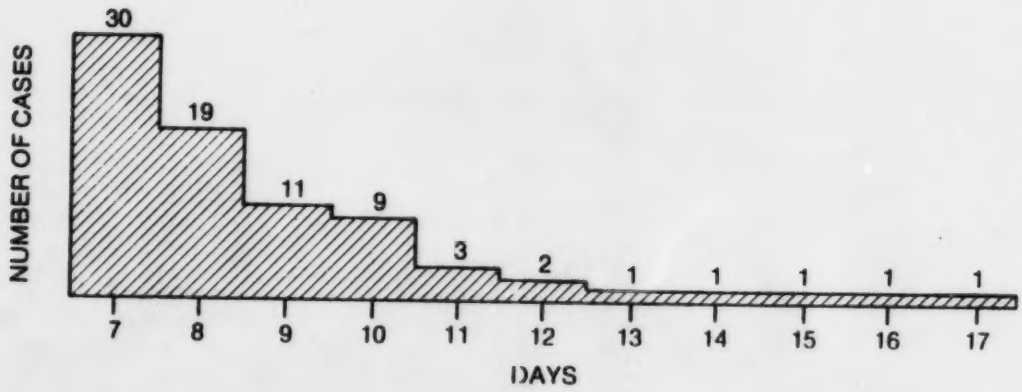


Figure 10. Frequency of cold spells at Ottawa by duration

A cold spell was defined as a period of one week or longer during which the mean temperature for each consecutive day is not greater than -15°C. There have been 30 cold spells in 106 years of record. While one winter, 1933-1934, had three cold spells, more than three-quarters of all winters had no cold spell. A cold spell in 1961 lasted 17 days.

Hot Spells

In any normal summer, Ottawa experiences a number of hot days. Frequently these hot days are interspersed with cooler weather so that, while unpleasant for the city dweller, no great discomfort arises, particularly if the air is dry and cools significantly at night. A string of consecutively hot days is usually accompanied, however, by high minimum outside temperatures, particularly if the air is humid. Also, heat builds up in attics, and in the absence of air conditioning or good cross ventilation, uncomfortably high temperatures for sleeping persist most of the night-time hours.

TABLE 3
Maximum and minimum temperatures during typical hot spells of moderate and extreme severity at Ottawa (°C)

MODERATE SEVERITY July 1963			EXTREME SEVERITY August 1944		
Day	Maximum	Minimum	Day	Maximum	Minimum
24	33	19	9	32	9
25	33	21	10	35	15
26	33	19	11	37	17
27	35	20	12	34	22
28	33	21	13	33	12
			14	38	16
			15	37	19
			16	34	20

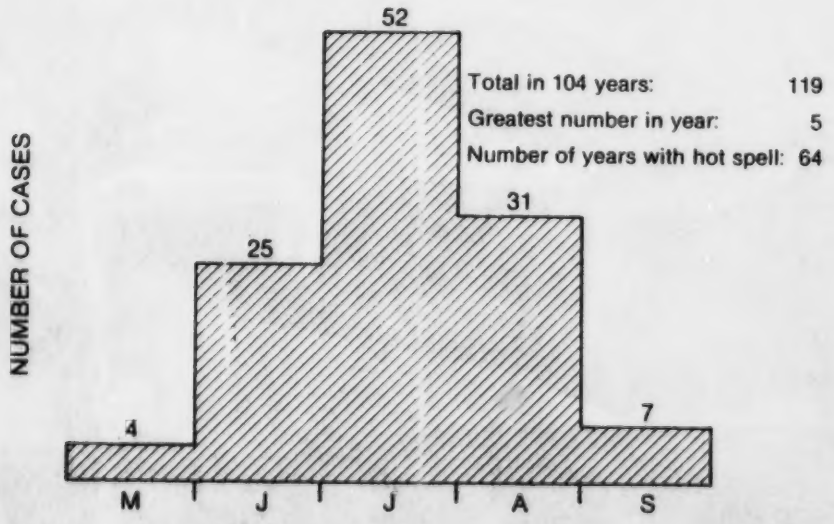


Figure 11. Frequency of hot spells at Ottawa by month

FJ
KC1736
FJ
KC1736

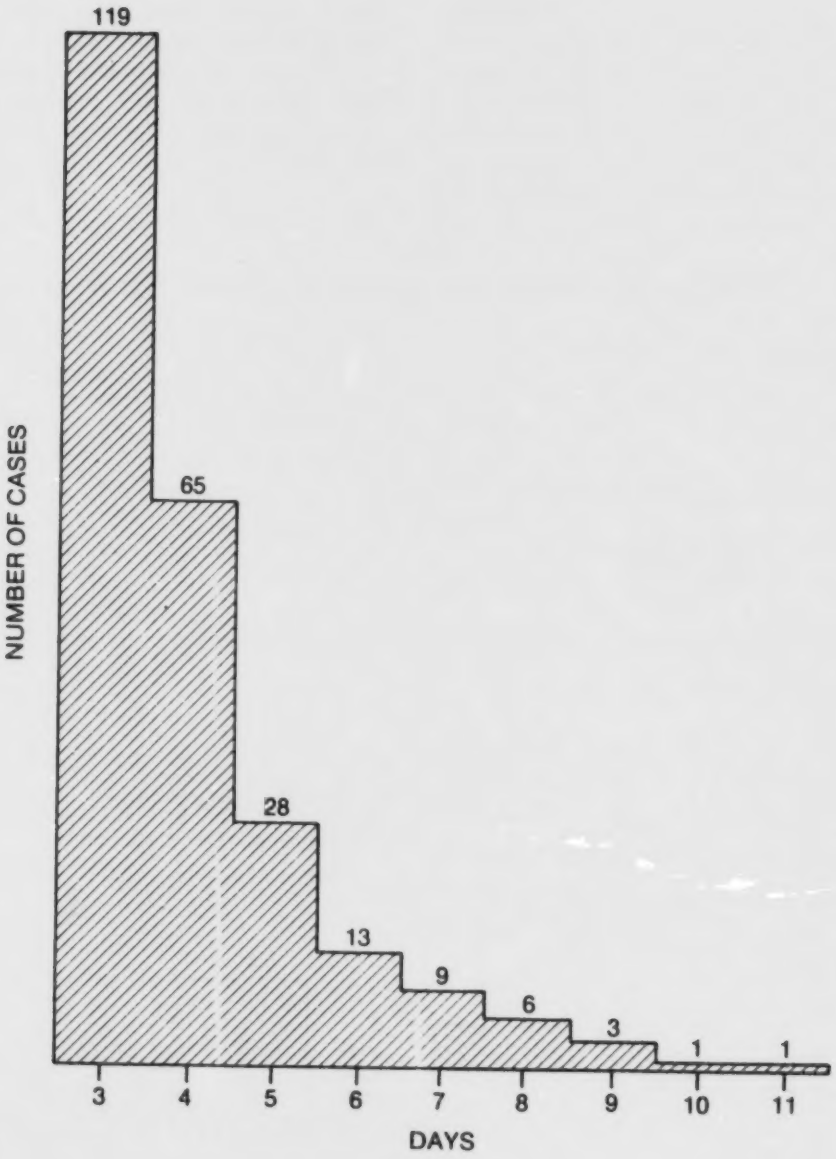


Figure 12. Frequency of hot spells at Ottawa by duration

A hot spell was defined as a period of three or more days when the maximum temperature on each day was 31°C or higher, with at least one day as high as 32°C. Humidity was not considered. There have been 119 hot spells in 104 years of record. One summer, 1876, had five hot spells, while a number of others had four. More than half of the years had at least one hot spell. A hot spell in 1911 lasted 11 days.

Dry Spells

In a normal summer, it is not unusual for Ottawa to experience a number of consecutive days without measurable precipitation. During the growing season, dry spells of too great length are harmful for agriculture and gardening. Watering can be employed in most situations, but this can be a nuisance or expensive if it is necessary over a prolonged period. Also, in extremely long dry spells, restrictive watering practices or rationing could be necessary.

TABLE 4
Four longest summer dry spells at Ottawa (100 years)

Date	Duration (days)
June 26 - July 17, 1888	22
October 18 - November 6, 1895	20
July 29 - August 16, 1944	19
May 6 - 24, 1914	19

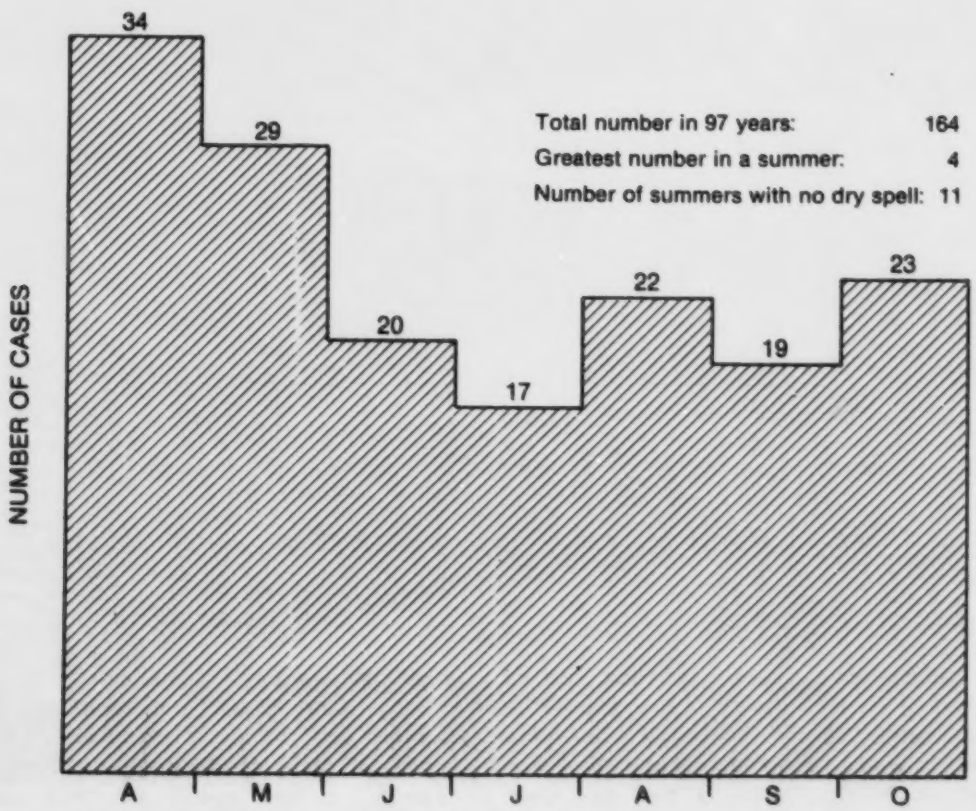


Figure 13. Frequency of dry spells at Ottawa by month

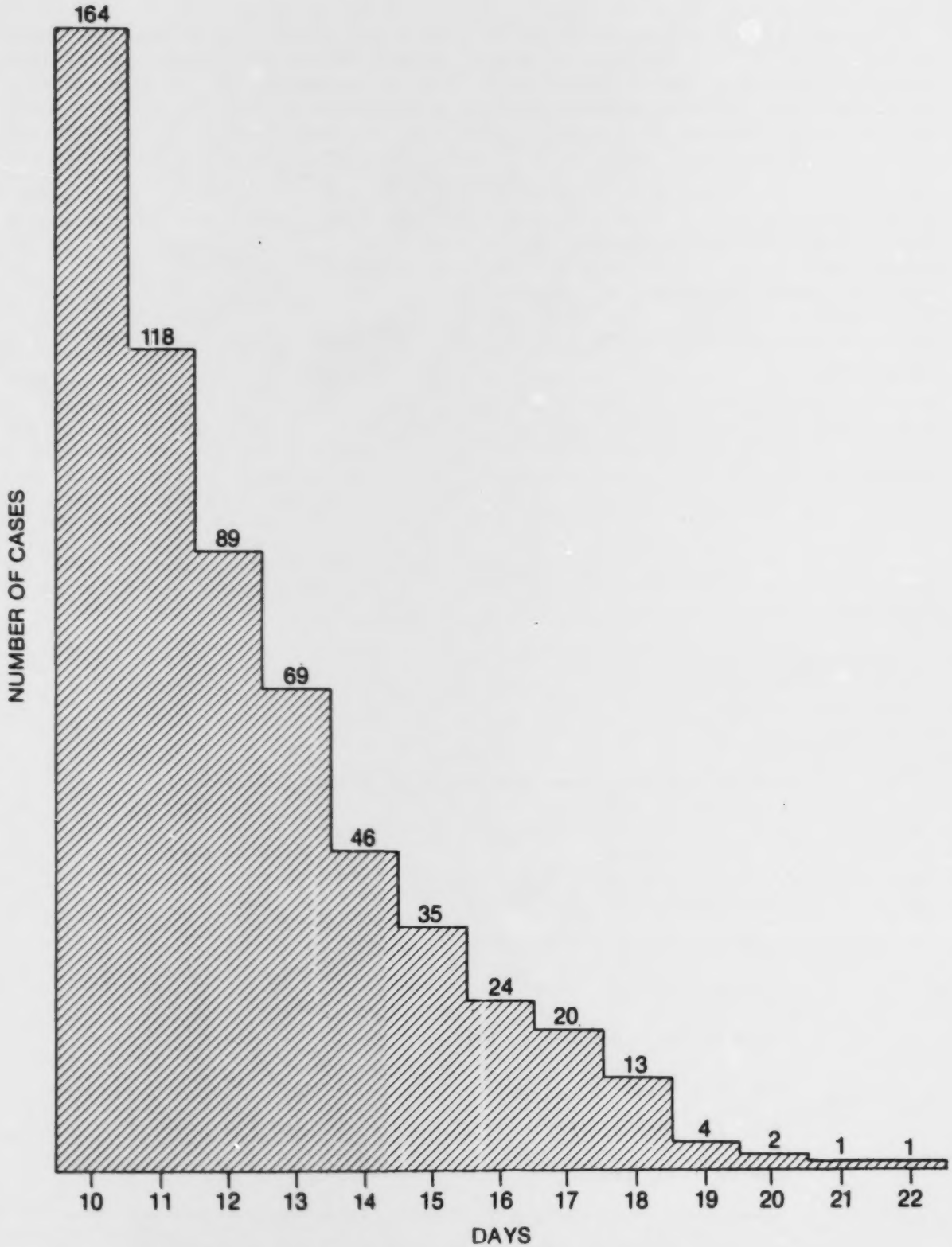


Figure 14. Frequency of dry spells at Ottawa by duration

A dry spell was defined as a period of ten or more consecutive days without measurable rain. These were tabulated from April to October, with the dry spell credited to the month in which the greater part lay, or if it overlapped two months evenly, it was credited to the month during which it began. Dry spells are most common in April. The frequency decreases until August, when it is slightly higher than July. September and October frequencies are significantly less than those of April and May. Eleven summers in 97 years had no dry spell, while in 1889, 1908, 1929, 1944 and 1975, dry spells occurred four times during the summer. A dry spell in 1888 lasted 22 days.

Wet Spells

In a normal summer at Ottawa it is not unusual for precipitation to fall on a number of consecutive days. Much outdoor activity, particularly of a recreational nature, however, is dependent upon sunny, dry conditions. While showers or an occasional all-day rain can be unpleasant for the time, of more significance are weather patterns where rain or showers fall on a number of consecutive days. The ground does not dry out, and much outdoor activity is curtailed. In addition, some garden plants and crops suffer if the ground is perpetually wet and if there is not much sun.

A wet spell was defined as a period of five or more consecutive days with measurable rain when the total rainfall was at least 25 mm. These were tabled by month in a similar manner to those for dry spells. Wet spells are most frequent in May and June. In a period of 97 summers there have been 123 wet spells. Although in more than one-third of the summers there was no wet spell, five wet spells were recorded in each of two summers, 1901 and 1945. In 1941, a wet spell lasted 12 days.

TABLE 5
Seven longest summer wet spells at Ottawa (100 years)

Date	Duration (days)
September 30 - October 11, 1941	12
October 3 - 13, 1979	11
September 17 - 27, 1976	11
September 24 - October 3, 1977	10
June 21 - 30, 1928	10
April 27 - May 5, 1962	9
June 22 - 30, 1892	9

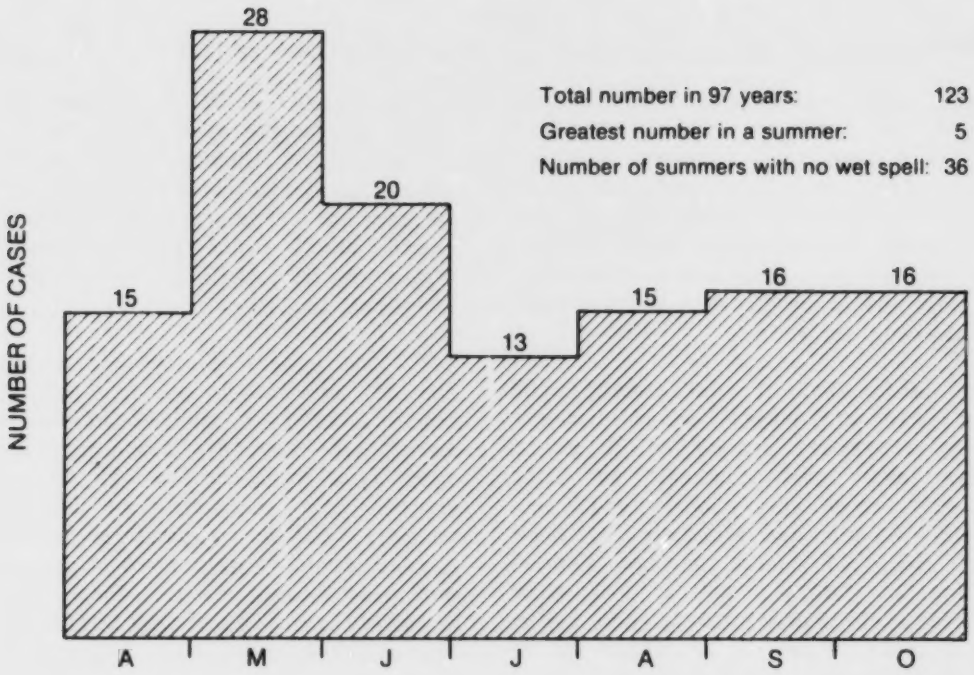


Figure 15. Frequency of wet spells at Ottawa by month

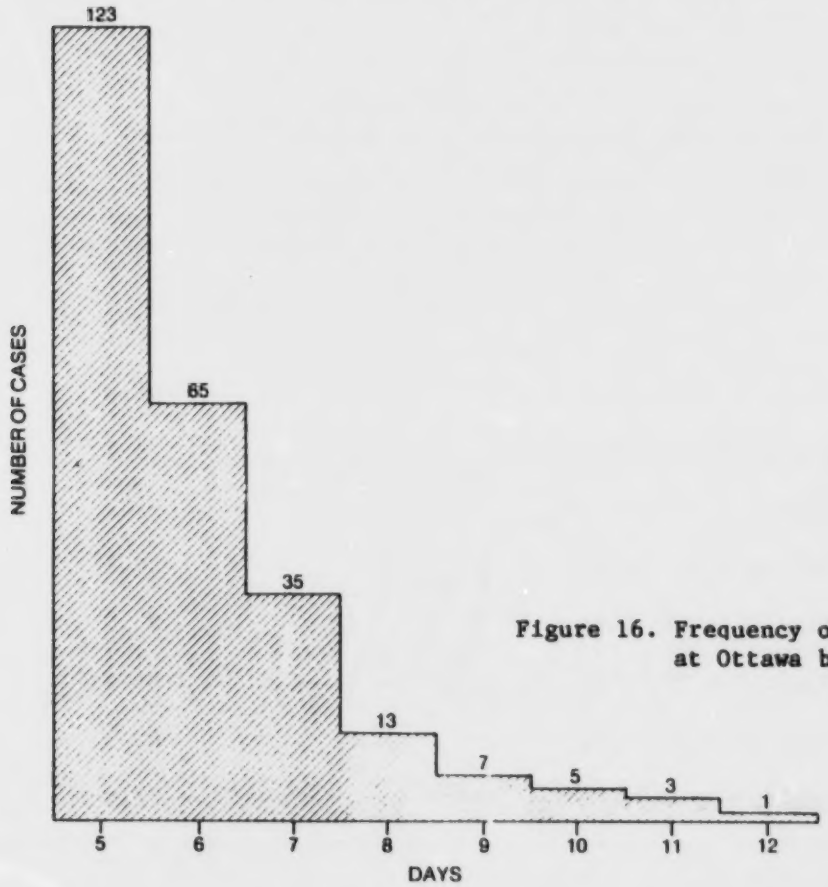


Figure 16. Frequency of wet spells at Ottawa by duration

Heavy Rain

Heavy rain occurs not infrequently at Ottawa. Whether it causes flooding depends on a number of factors, including intensity, duration and state of the soil. Obviously, wet or frozen ground cannot absorb much heavy rain. Also, 25 mm of rain falling in one hour causes more of a problem than the same amount falling in a day.

The definition of what constitutes a heavy rain will vary among individuals. An arbitrary amount of 50 mm in two days has been chosen, as this amount will soak the ground well and swell the creeks and streams in most seasons. Many of these storms lasted less than 24 hours, and a few were associated with thunderstorms and lasted only a short time. In a period of 97 years there were 70 cases of heavy rain. Although more than half of the years had no cases, four occurred in 1899. No occasions were reported in January or February. The earliest was March 30-31 (1886) and the latest, December 31 (1933). They were most frequent in July.

The greatest two-day rainfall on record is 115.9 mm. It occurred in August, 1981. A series of heavy thunderstorms brought frequent downpours from 5.52 p.m. on the 4th to 4.50 p.m. on the 5th, a period of less than 24 hours. 110.0 mm fell in the 12-hour period from 8 p.m. to 8 a.m., and 35.6 mm was recorded in just one hour. However, in a four-day period in July, 1939, 129.2 mm of rain was reported.

TABLE 6
Ten greatest two-days rains at Ottawa (100 years)

Date	mm
August 4 - 5, 1981	115.9
August 28 - 29, 1893	99.6
October 4 - 5, 1887	99.6
September 9 - 10, 1942	96.3
August 22 - 23, 1943	95.5
May 17 - 18, 1916	89.7
July 15 - 16, 1886	86.9
June 28 - 29, 1928	84.8
July 28 - 29, 1939	80.5
June 17, 1946	77.5

TABLE 7
Rainfall during one very wet four-day period at Ottawa

July 1939	mm
28	28.2
29	52.3
30	20.3
31	28.4
TOTAL	129.2

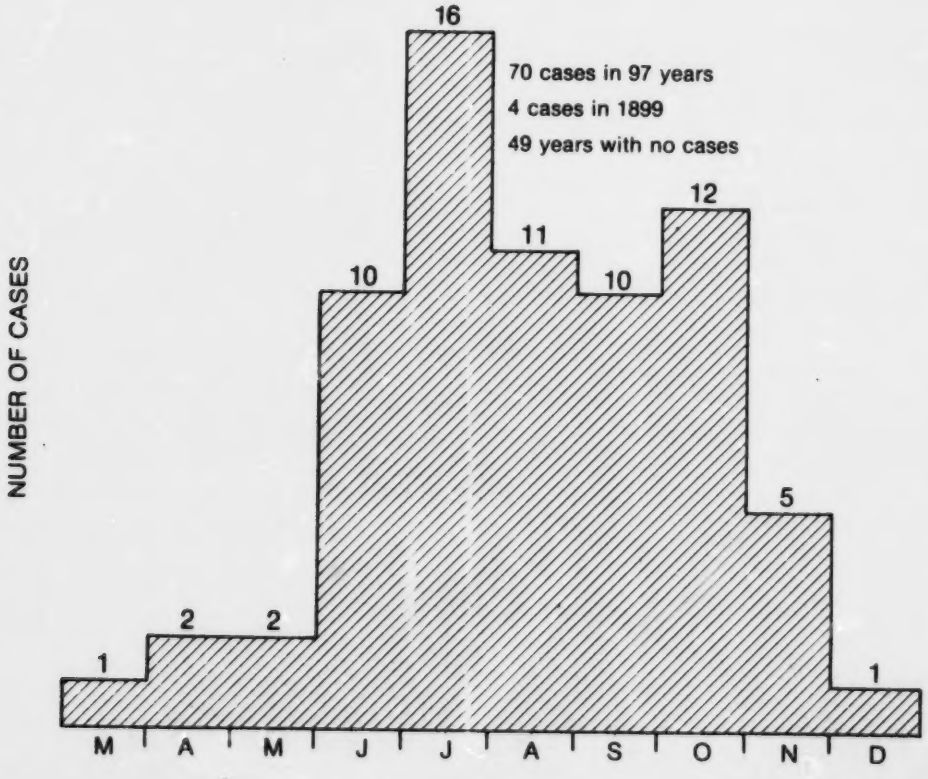
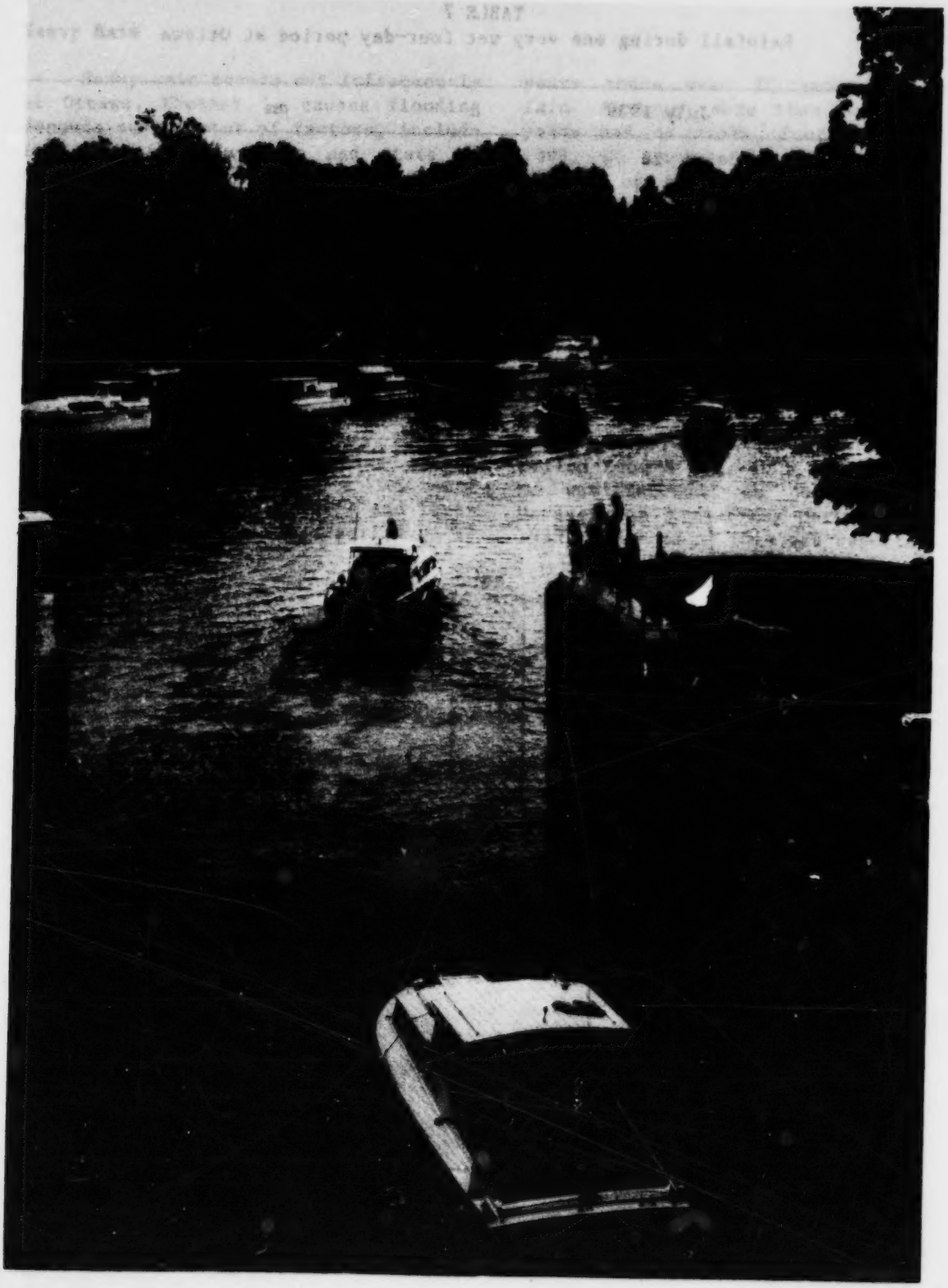


Figure 17. Frequency of two-day rains of 50 mm or more at Ottawa



Heavy Snow

Ottawa receives over 200 cm of snow in an average winter. Whether much of this snow occurs from many small snowfalls or as a result of a few large falls is of great importance to both the snow-clearing crews and the average resident, who has to battle heavy snow on the way to work.

It was decided to define a heavy snow as a fall of 25 cm or more over a two-day period, an amount sufficient to cause major traffic tie-ups on streets and highways. Some storms were much worse than others due to drifting snow, but only total snowfall was considered. In 106 winters there have been 100 cases of heavy snow. Although 46 of these winters had no heavy snow, in the winter of 1886-1887, seven cases were reported. Roughly one quarter of the heavy snowfalls occurred in each of the four winter months. Moreover, three cases occurred in November, the earliest being on the 22nd-23rd (1917), and four cases in April, the latest being on the 6th-7th (1886).

The largest two-day snowfall, 71.1 cm, occurred on April 3rd and 4th, 1885. However, 108.0 cm occurred in the four-day period from the 2nd to the 5th. It is interesting to note that on the 6th of that month, more than 50 mm of rain fell. This amount of rain on a huge snow pack must have put a tremendous weight on roofs of houses and buildings.

APPLIED CLIMATE

Climate affects life on a day-to-day basis. While man's adaptability is such that many changes in the weather are taken for granted, occasionally an unusual climatic situation plays havoc with the normal routine of life. Man adapts to the changing temperature regime by insulating himself with appropriate clothing and regulating the comfort of his shelter, whether home, automobile or place of work. The transition of the seasons allows for adaptability that is accomplished with a minimum of strain. Unusual patterns of hot and cold, either of intensity or duration, however, cause discomfort and stress. Since the overall temperature patterns accumulated over a season are related to heating and air-conditioning use, statistics of this type are useful in determining average and extreme energy uses for these purposes. Recreation patterns are determined not only by temperature patterns, but also by patterns of other climate elements such as

TABLE 8
Early and late winter heavy snowfalls at Ottawa (100 years)

EARLY DATES	cm	LATE DATES	cm
November 22 - 23, 1917	25.4	April 6 - 7, 1886	25.4
November 28 - 29, 1874	30.5	April 3 - 4, 1885	71.1
November 29 - 30, 1944	27.9	April 2 - 3, 1975	29.2
December 1 - 2, 1942	31.8	April 1 - 2, 1970	34.0
December 5 - 6, 1898	31.8	March 31 - April 1, 1922	33.0

TABLE 9
Eight greatest two-day snowfalls at Ottawa (100 years)

Date	cm
April 3 - 4, 1885	71.1
March 2 - 3, 1947	61.7
January 29 - 30, 1894	58.4
February 14 - 15, 1876	57.2
February 26 - 27, 1887	55.9
March 1 - 2, 1900	53.3
February 18 - 19, 1960	53.1
February 25 - 26, 1916	50.8

TABLE 10
Snowfall during two very snowy periods at Ottawa

April 1885	cm	February 1887	cm
2	30.5	24	30.5
3	40.6	25	0.0
4	30.5	26	25.4
5	6.4	27	30.5
TOTAL	108.0	**TOTAL**	86.4

precipitation, cloud and wind. Climate affects gardening in obvious ways, as growth and plant development are directly related to the major climatic elements, temperature, precipitation and sunshine.

Comfort

Temperature is not the sole determinant of comfort, as wind, humidity and sunshine are also of major importance. In a climate such as Ottawa's, windy weather greatly increases the chill in winter when temperatures are low, while humid weather greatly increases summer discomfort when the temperature is high.

On about three days out of four in January, conditions are not pleasant for outdoor activities on overcast

days unless a person is adequately clothed. On about one day out of four, however, unprotected skin will freeze with direct exposure over a prolonged period and heavy outer clothing is mandatory. Conditions in February are similar, and the wind chill is only slightly less severe in December. Variations in wind chill across the Ottawa-Hull area can be considerable. The greatest wind chill is usually in the Gatineau and least in the city centre. However, the funnelling effect of wind between large buildings can locally greatly increase the wind chill in urban areas. Also, normally windy areas would have higher average wind chill than normally sheltered areas.

Wind chill conditions are about the same as those for Ottawa at Montréal (see Appendix 6), slightly better at Toronto due to modifying influences of the Great Lakes, and much better at Halifax and particularly Vancouver, due to oceanic warming. On the Prairies, conditions are much worse due to much lower temperatures.

There are a number of different ways to measure summer discomfort. Humidex is a measure of discomfort that incorporates the temperature and a term that is proportional to the amount of water vapour in the air. In contrast to wind chill, however, it does not consider the effect of wind. The higher the humidex the more the discomfort. For a given temperature, the higher the humidity, the higher the added term, and therefore the higher the humidex. With a humidex of 30 some people are feeling discomfort, while by the time the humidex reaches 40, most people are uncomfortable. The warmest, most humid time of

TABLE 11
Mean percentage of time that the wind chill exceeds various limits at Ottawa International Airport

Class	Wind Chill Watt/m^2	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.
Work and travel become uncomfortable unless properly clothed.	1000	11	48	87	94	93	74	26
Conditions no longer pleasant for outdoor activities on overcast days.	1200	1	16	63	73	69	40	6
Conditions no longer pleasant for outdoor activities on sunny days. Work and travel become more hazardous unless properly clothed. Heavy outer clothing necessary.	1400	0	2	32	44	42	15	1
Unprotected skin will freeze with direct exposure over prolonged period. Heavy outer clothing becomes mandatory.	1600	0	*	11	22	20	4	*
Unprotected skin can freeze in one minute with direct exposure. Multiple layers of clothing mandatory. Adequate face protection becomes important. Work and travel alone not advisable.	1900	0	0	1	4	2	*	0

* less than 1

TABLE 12
Mean percentage of time that uncomfortably hot, humid conditions exist during the summer at Ottawa International Ottawa

Time		Percentage of days with one hour or more with humidex greater than:		Percentage of hours with humidex greater than:	
		30 (some people uncomfortable)	40 (everyone uncomfortable)	30 (some people comfortable)	40 (everyone uncomfortable)
April	1 - 10	0	0	0	0
	11 - 20	*	0	0	0
	21 - 30	1	0	*	0
May	1 - 10	2	0	*	0
	11 - 20	6	0	2	0
	21 - 31	10	0	2	0
June	1 - 10	20	0	5	0
	11 - 20	25	1	8	*
	21 - 30	35	3	12	*
July	1 - 10	37	4	13	1
	11 - 20	42	4	16	1
	21 - 31	45	2	18	*
August	1 - 10	38	2	13	*
	11 - 20	37	1	12	0
	21 - 31	33	1	11	*
September	1 - 10	26	3	9	*
	11 - 20	8	0	2	0
	21 - 30	7	0	2	0
October	1 - 10	*	0	*	0
	11 - 20	0	0	0	0

* less than 1

summer at Ottawa is the end of July, when on almost half the days the humidex reaches 30 for at least an hour, and when almost one hour in five has a humidex of 30 or above. Discomfort can occur from mid-April to early October, but only negligibly before early June or after early September. Variations in humidex across the Ottawa-Hull area on any given day would be negligible except for small areas cooled by winds off the Ottawa River and other water areas, where the humidex would be significantly less.

Montréal is about as comfortable as Ottawa in mid-summer (see Appendix 5), while southern Ontario, particularly southwestern Ontario, is significantly more uncomfortable. Much of the remainder of Canada has lower humidex value in mid-summer than Ottawa, particularly coastal and northern localities.

Winter Heating

Most buildings and houses will not have to be heated if the mean daily

TABLE 13
Mean heating degree-days below 18°C across the Ottawa-Hull area

	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	March	April	May	June	Year	Sep.-May
Ottawa Int. A	10	43	123	300	505	789	892	770	661	378	175	41	4687	4593
Ottawa CDA	10	40	115	290	494	784	888	770	655	374	175	41	4636	4545
Chelsea	14	46	128	303	505	802	915	800	682	400	188	50	4833	4723
Ottawa NRC	10	40	115	287	491	780	879	763	650	367	171	39	4592	4503
Ottawa Rockcliffe A	6	34	110	280	488	775	879	763	634	359	158	34	4520	4446
Angers	18	52	141	313	517	816	924	807	687	404	195	55	4929	4804
Carp	12	52	128	306	511	802	906	793	677	385	185	48	4805	4693
Metcalfe Osgoode	14	49	128	306	502	793	897	783	671	393	181	50	4767	4654
Gatineau	12	46	123	306	505	798	897	773	661	382	181	46	4730	4626

temperature is greater than 18°C. A good indication of relative heating costs from one winter to another can be obtained by taking the departure of the mean daily temperature below 18°C on a day-by-day basis and accumulating these degree-day values through the winter. For the Ottawa-Hull area, the winter heating degree-days below 18°C approximates 4700 units on the average. The lowest values occur in the city core and the highest over the Gatineau. The variation across the whole metropolitan area is relatively small, however, varying less than 5% from the mean. For the sake of comparison, the heating degree-days for the coldest and warmest winters normally are within about 10% of the mean.

Significantly lower values in comparison with Ottawa occur over southwestern Ontario (see Appendix 2), the Nova Scotia coast, and particularly the Pacific coast, while higher values occur over northern Ontario and the Prairies.

Summer Cooling

Many buildings are air conditioned if the mean daily temperature is significantly greater than a threshold value, which depends, among other things, upon the insulation and method of construction. While there is as yet no general consensus on what threshold value should be taken, an indication of relative cooling from one summer to

TABLE 14
Mean cooling degree-days above 18°C across the Ottawa-Hull area

	May	June	July	Aug.	Sept.	Total
Ottawa Int. A	10	46	91	80	10	237
Ottawa CDA	10	48	89	83	13	243
Chelsea	10	39	81	77	10	217
Ottawa NRC	13	50	95	83	13	254
Ottawa Rockcliffe A	17	55	105	95	15	287
Angers	7	34	70	68	8	187
Carp	10	41	83	71	10	215
Metcalfe Osgoode	10	39	79	74	10	212
Gatineau	10	43	83	77	10	223

another can be obtained by taking the departure of the mean daily temperature above 18°C on a day-by-day basis and accumulating these degree-day values through the summer. For the Ottawa-Hull area, the summer cooling degree-days above 18°C approximates 250 units on the average. The highest values occur in the city core and the lowest over the Gatineau.

Significantly higher values in comparison with Ottawa occur over southern Ontario (see Appendix 2), particularly southwestern regions, while many parts of Canada have much lower values.

Recreation-Tourism

Virtually all types of outdoor recreation enjoyed by Canadians are practicable in Ottawa's climate. For a full discourse on the subject, the reader is referred to the publication, "A Recreational Climatology of the National Capital Region" (Masterton and McNichol, 1982). As in all areas of Canada, these activities are highly seasonal (see Table 6), and it is logical to define two seasons, winter and summer (Crowe, Baker and McKay, 1973).

Winter begins with the first snow, and this usually occurs about mid-

TABLE 15
Recreation season lengths at Ottawa International Airport

Season or period	Definition	Dates
SPRING THAW	A two-week period following the termination of winter	April 10 to April 23
COMPLETE SUMMER		
Spring Shoulder	Begins with termination of spring thaw Ends with start of high summer	April 24 to May 12
High Summer	Begins on date that the mean daily maximum temperature rises above 18°C Terminates on date that the mean daily maximum temperature falls below 18°C	May 13 to Sept. 23
Autumn Shoulder	Begins with termination of high summer Ends with onset of winter	Sept. 24 to Nov. 14
WINTER	Begins on median date of first snow cover of 2.5 cm or more Terminates on median date of last snow cover of 2.5 cm or more	Nov. 15 to April 9

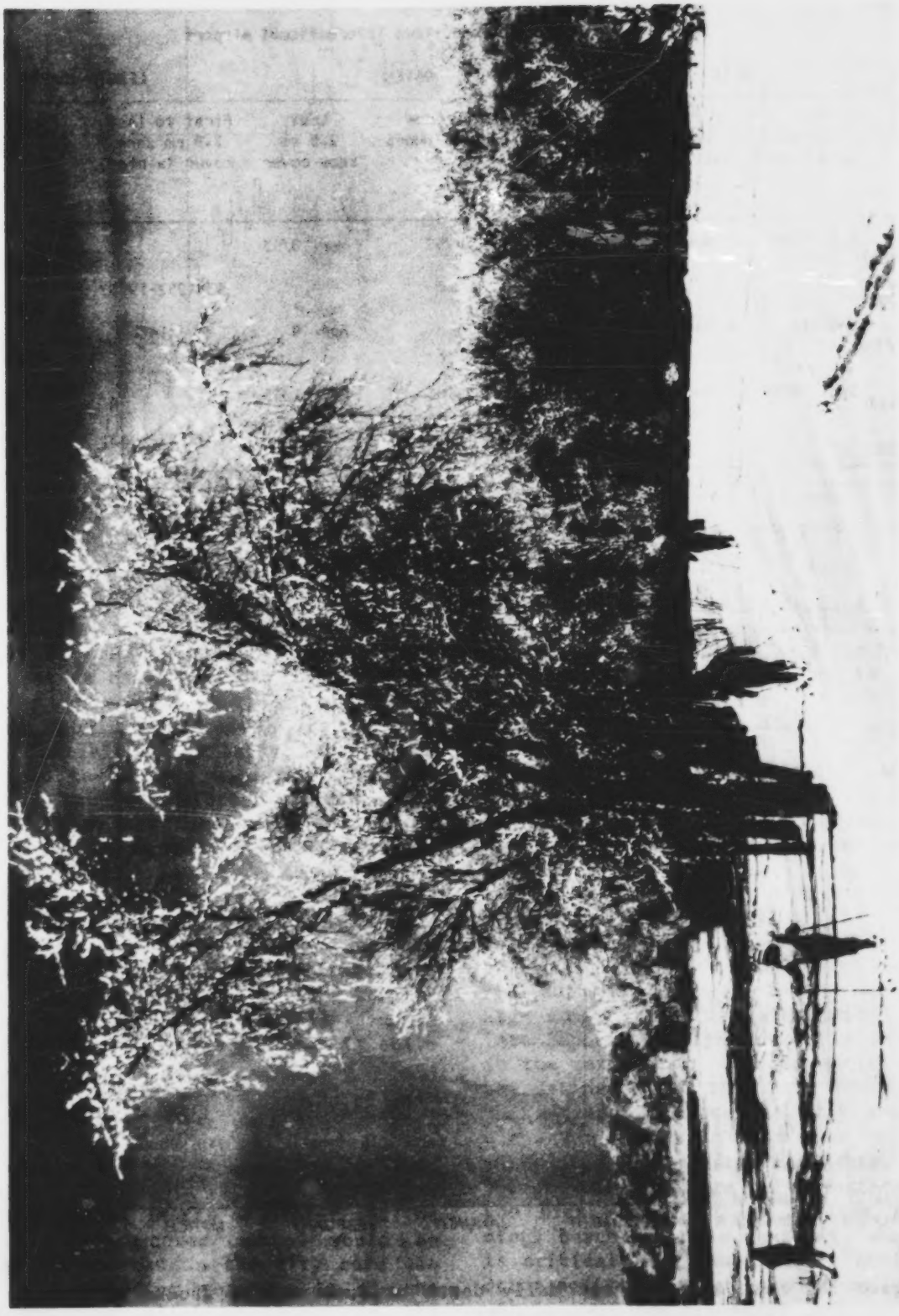


TABLE 16
Snow cover season data for Ottawa International Airport

	DATE		DATE		LENGTH (DAYS)	
	First 2.5 cm snow cover	First 2.5 cm snow cover lasting 7 days	Last 2.5 cm snow cover of continuous 7 days	Last 2.5 cm snow cover	First to last 2.5 cm snow cover (winter)	First to last 2.5 cm of 7-day periods (reliable snow cover)
Earliest (1946-1980)	Oct. 9/79	Nov. 3/51	Feb. 21/53	Mar. 8/53		
Shortest (1946-1980)					93(1952-1953)	62(1952-1953)
Mean (1949-1978)	Nov. 15	Dec. 1	Mar. 31	Apr. 9	146	121
Latest (1946-1980)	Dec. 17/48	Dec. 26/75 Dec. 26/79	Apr. 21/63	May 11/63		
Longest (1946-1980)					195(1962-1963)	163(1971-1972)

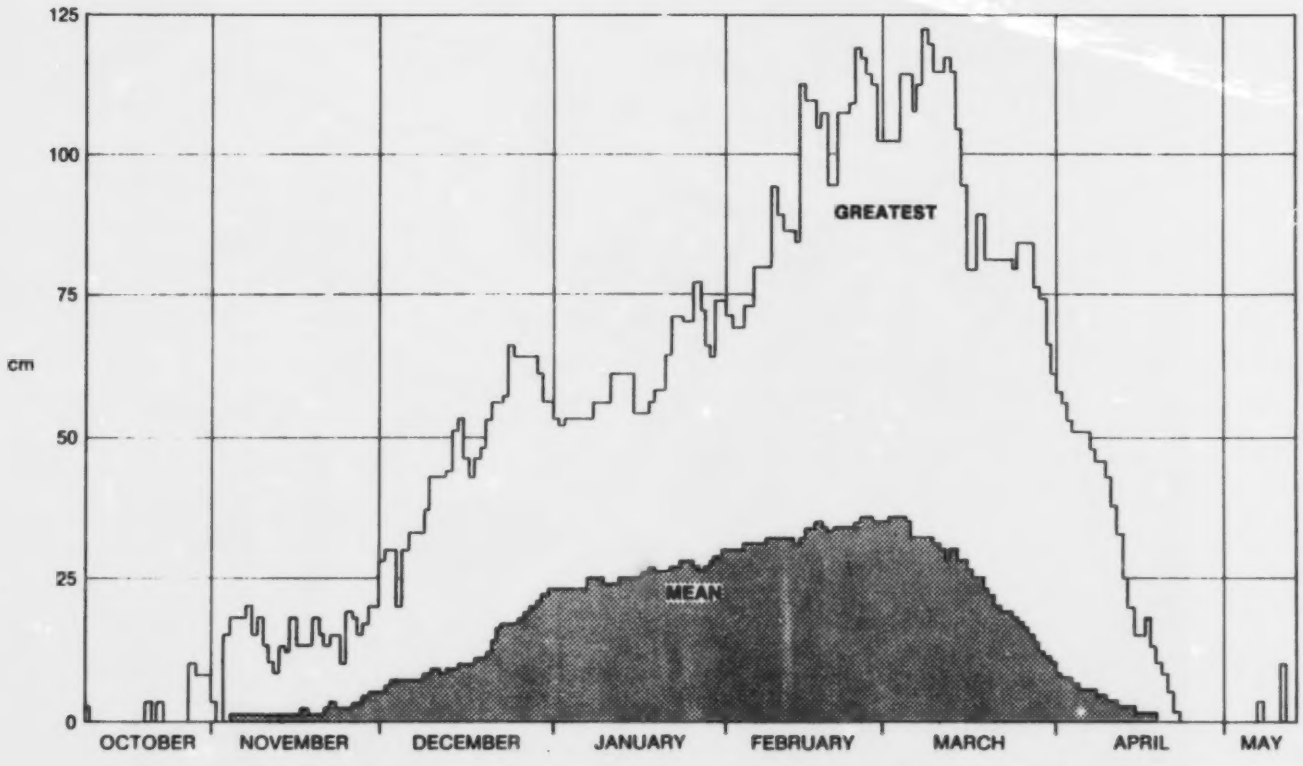


Figure 18. Mean and greatest daily depth of snow on the ground at Ottawa International Airport (cm)

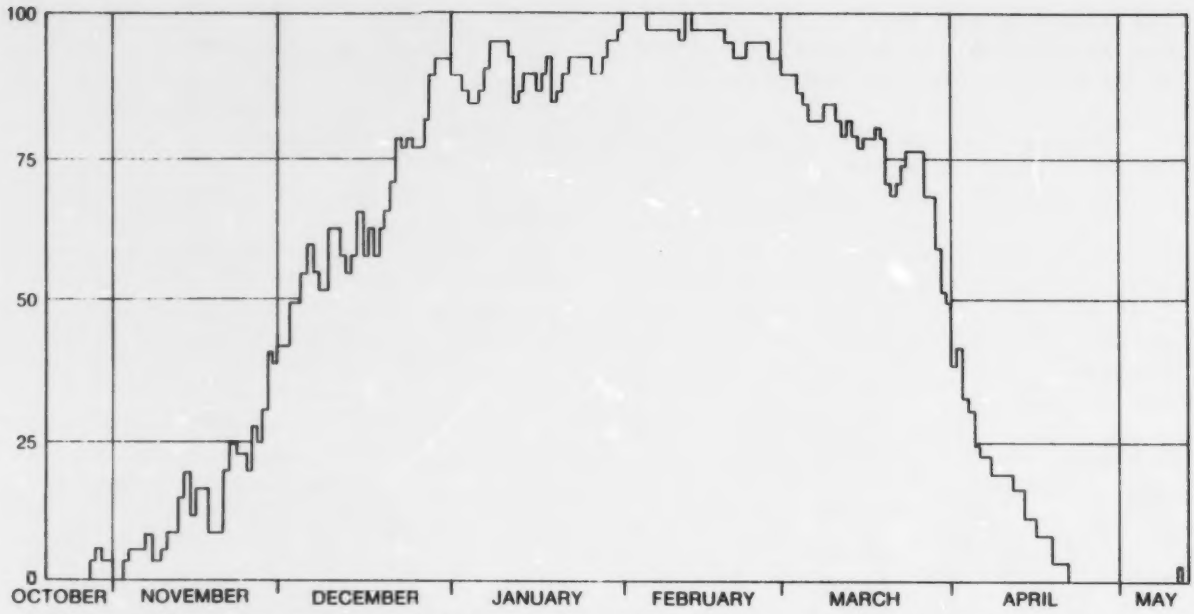


Figure 19. Percentage probability of a day with a suitable snow cover for winter recreation at Ottawa International Airport

November at Ottawa, although the first measurable snow cover has occurred as early as the first part of October or as late as mid-December. Virtually all summer activities such as golf have ended, and the ground is too wet for much activity. Similarly, winter is defined to be over with the last snow cover, usually before mid-April, although the last measurable snow cover has occurred as early as the first part of March or as late as mid-May. During this winter period, the snow cover is unreliable until early December and after the end of March. For most of these three months, snowmobiling, skiing, and skating on the world's longest skating rink (Rideau Canal) can be enjoyed providing the weather is suitable. Breaks in the snow cover are possible any time during the winter, as well as the odd rainy day. However, they are rare after mid-December and before late March. Snow cover data are highly site-specific. It can be assumed that the mean length of winter and the reliable snow-cover period would be somewhat shorter in the city core due to urban heating than it is at the airport, and slightly longer in the Gatineau.

Following winter there is a period during which the ground is too wet for much outdoor activity. Frost is coming out of the ground, and the sun is still not powerful enough to dry it out. This is the spring thaw period.

Many summer activities can be enjoyed from late April until the onset of winter in mid-November. The mid-portion of summer, when the mean daily maximum temperature is higher than 18°C, is essentially "shirt-sleeve" weather. This is called the "high summer". The complete summer then comprises a spring shoulder, high summer and autumn shoulder. In Ottawa, the high summer runs from about mid-May to late September. High summer is longest in the warm urban core and shortest in the Gatineau, but the variation across the metropolitan area is only about a week. The variation from year to year is considerably greater than this. Some summer activities are only practical in the high summer. These include swimming, beaching and sunbathing, when it is critical that temperatures be high. Other activities such as vigorous activities, including hiking and sports, sports, and passive activities, includ-

ing lounging and less active pursuits, can be enjoyed in the shoulder periods as well as during high summer.

Winter is shorter over southern Ontario (see Appendix 7), the Nova Scotia coast, and particularly the Pacific Coast, than it is at Ottawa. On the other hand, winter is considerably longer over northern Ontario and the Prairies. The high summer period is considerably longer over southwestern Ontario, but it is shorter over most parts of Canada.

Gardening

In considering the climate in reference to gardening, the main elements, temperature, including frost-free period, sunshine, humidity and precipitation are all of importance. While there are critical limits for these elements above which or below which growth is hampered, it is the effect of these elements operating together and timing which determines plant development and yield.

Most crops will not grow to any extent if the mean daily temperature is less than 5°C. A good indication of relative growth from one growing season to another can be obtained by taking the departure of the mean daily temperature above 5°C on a day-to-day basis and accumulating these degree-day values through the summer. For the Ottawa-Hull area, the grow ing degree-days above 5°C approximates 2000 units on the average. The highest values occur in the city core and the lowest over the Gatineau. The variation across Ottawa is relatively small, however, varying less than 10% from the mean. For the sake of comparison, the growing

TABLE 17
Mean growing degree-days above 5°C across the Ottawa-Hull area

	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Total
Ottawa Int. A	21	79	238	395	483	442	276	117	15	2066
Ottawa CDA	21	82	238	397	481	445	286	124	18	2092
Chelsea	16	67	225	379	469	433	271	114	15	1989
Ottawa NRC	21	86	242	399	487	445	286	127	18	2111
Ottawa Rockcliffe A	27	90	258	411	501	463	296	132	20	2198
Angers	16	64	218	370	455	414	253	106	12	1908
Carp	16	75	228	383	473	423	271	111	15	1995
Metcalfe Osgoode	16	71	232	381	469	430	273	111	15	1998
Gatineau	21	79	232	388	473	433	276	111	15	2028

TABLE 18
Mean, earliest and latest dates of last killing frost in spring and first killing frost in autumn (-2°C) at Ottawa (Central Experimental Farm)

(1893-1972)	Earliest	Mean	Latest
Last killing frost in spring	Apr. 9	Apr. 27	May 25
First killing frost in autumn	Sept. 20	Oct. 11	Nov. 24

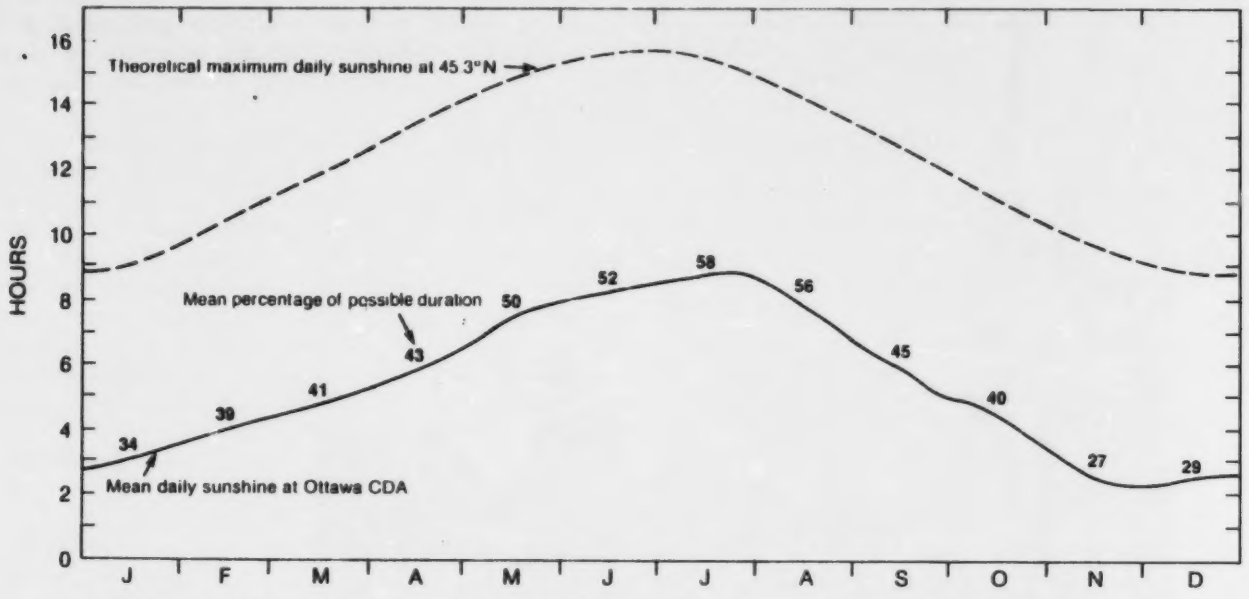


Figure 20. Mean daily sunshine at Ottawa and the theoretical maximum

degree days for the coolest and warmest summers normally are within about 10% of the mean. The growing season in the Ottawa-Hull area last from late March to early November, although growth is insignificant before late April and after early October.

Across Canada, significantly higher growing degree-day values in comparison with Ottawa occur over southwestern Ontario (see Appendix 2), while lower values occur over the Prairies and Atlantic Provinces.

The practical growing season for the home gardener is determined by the occurrences of spring and autumn frosts. On the average, the date of the last spring killing frost (-2°C) is the last week of April for the Experimental Farm site, but the earliest last killing frost was before the middle of April, and the latest toward the end of May. On the average, the date of the first autumn killing frost is just before the middle of October at the Experimental Farm, but the earliest first killing frost was just after mid-September and the latest after the middle of November. Ground frosts occur later in the spring and earlier in the autumn than killing frosts. Because of the variation in dates of last spring frosts from year to year, the home gardener would be well advised to avoid planting frost-susceptible varieties until at least mid-May. Frost data are very site specific. Low-lying areas are often more prone to frost, while locations on a side of a hill or near water bodies are less likely to receive frost. Late spring and early autumn frosts are also less likely in the urban core due to city warming than around the rural fringe.

Across Canada, the frost-free period (see Appendix 2), is significantly longer than is the case for Ottawa over southern Ontario, the Atlantic Coast, and particularly the Pacific Coast. It is significantly shorter over northern Ontario and the Prairies.

The duration of sunshine is an important factor in vegetative growth. The theoretical daily maximum sunshine is determined by latitude, and for Ottawa, it cannot be much greater than 15½ hours in June. As a result of cloud, haze and pollution, actual sunshine occurs only slightly more than

one-half the possible time in summer. In the months from May to August, critical to gardening, sunshine averages between eight and nine hours per day. Individual daily values, of course, range from no sunshine at all to close to the theoretical maximum. In the three months, June to August, Ottawa receives over 750 hours of bright sunshine in a normal year. Although this figure varies across the metropolitan area, the variation from place to place on the average is less than the normal year to year variation.

Most cities in western Canada, excepting the Pacific Coast (see Appendix 8), have more sunshine than Ottawa, while northern Ontario and the Atlantic Provinces have less.

Rainfall is necessary for crop growth, and adequate amounts usually occur in the summer months at Ottawa. In the case of unusually long dry spells, the home gardener can water his crops, but occasionally, long wet spells or unusually heavy rain will affect his crops adversely.

SIMILAR CLIMATES AROUND THE WORLD

Ottawa's climate is both stimulating and variable. There is a sense in which the climate of any sizable locality is unique, and Ottawa is no exception. It is practical, however, to describe reasonably large geographic areas where the temperature and precipitation regimes throughout most of the year are roughly comparable to those of Ottawa.

In North America, a narrow latitudinal band extending from Wisconsin to western New Brunswick has a climate similar to that of Ottawa. In Europe, a narrow area extending roughly from Moscow eastward to the Ural Mountains has a similar climate, as is also the case over some inland interior valleys of the Island of Hokkaido, northern Japan.

BIBLIOGRAPHY

CROWE, R.B., G.A. McKay and W.M. Baker, 1973. The tourist and outdoor recreation climate of Ontario, Volume One, objectives and defintions of seasons. Environment Canada, Atmospheric Environment Service, Publications in Applied Meteorology, REC-1-73, Toronto; 70 pp.

MASTERTON, J.M. and D.W. McNichol, 1982: A recreational climatology of the National Capital Region. Environment Canada, Atmospheric Environment Service, Climatological Studies No. 34, Toronto; 120 pp.

CLIMATIC DATA SOURCES

Environment Canada
Atmospheric Environment Service

Canadian Climate Normals 1951-1980
- Vol. 1 Radiation, 1982
- Vol. 2 Temperature, 1982
- Vol. 3 Precipitation, 1982
- Vol. 4 Degree Days, 1982
- Vol. 5 Wind, 1982
- Vol. 6 Frost, 1982
- Vol. 7 Bright Sunshine, 1982
- Vol. 8 Atmospheric Pressure, Temperature and Humidity, 1983
- Vol. 9 Soil Temperature, Lake Evaporation, Days with Blowing Snow, Hail, Fog, Smoke/Haze, Frost, 1984

Climatic Normals 1951-1980
- N.S. #10-82 Ottawa International Airport, 1982

Principal Station Data
- PSD-6 Ottawa International Airport, 1983

Hourly Data Summaries
- No. 4R Ottawa International Airport, 1978

Daily Climatological Data
- Ottawa International Airport, 1971
- Ottawa City, Central Experimental Farm, 1971

Daily Data Summaries
- DDS-3 Ottawa International Airport, No. 3, 1971
- DDS-5 Ottawa Experimental Farm, No. 5, 1971

Airport Handbook
- Eastern Canada Vol. II, 1975

Freeze-up, Break-up and Ice Thickness in Canada
- by W.T.R. Allen, CLI-1-77, 1977

Handbook on Agricultural and Forest Meteorology, R.A. Treidl, editor,
- Vol. 1 1978
- Vol. 2 1979
- Vol. 3 1981

APPENDIX 1
Climatic normals for Ottawa International Airport

Period	Element	Unit	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual
1951-80	Mean maximum temperature	°C	-6.4	-4.8	1.3	10.7	18.6	23.7	26.3	24.7	19.6	13.0	4.9	-3.7	
1951-80	Mean minimum temperature	°C	-15.4	-14.1	-7.3	0.3	6.9	12.3	14.9	13.6	9.0	3.2	-2.5	-11.7	
1951-80	Mean from maximum/minimum	°C	-10.9	-9.5	-3.0	5.6	12.8	18.0	20.6	19.2	14.3	8.1	1.2	-7.7	5.7
1938-82	Extreme maximum temperature	°C	11.1	12.0	26.7	30.0	32.8	36.1	36.7	37.8	35.0	27.8	23.9	16.3	37.8
1938-82	Extreme minimum temperature	°C	-35.6	-36.1	-30.6	-16.1	-5.6	-0.1	5.0	2.8	-3.0	-7.8	-21.7	-34.4	-36.1
1951-80	No. of days with frost	Days	31	28	28	15	2	*	0	0	1	9	21	30	165
1951-80	No. days maximum temperature > 0°C	Days	7	7	18	29	31	30	31	31	30	31	24	10	279
1951-80	No. days maximum temperature >18°C	Days	0	0	*	4	16	27	30	29	18	7	*	0	131
1951-80	No. days maximum temperature >30°C	Days	0	0	0	0	1	2	4	2	1	0	0	0	10
1951-80	No. days minimum temperature <-2°C	Days	30	27	24	8	1	0	0	0	*	4	16	28	138
1951-80	No. days minimum temp. <-20°C	Days	8	6	*	0	0	0	0	0	0	0	0	4	18
1951-80	Mean rainfall	mm	15.4	12.9	31.7	59.5	66.2	73.4	85.9	88.4	79.3	65.3	55.4	29.5	662.9
1951-80	Mean snowfall	cm	50.3	50.2	35.7	8.2	1.2	0.0	0.0	0.0	T	2.7	22.8	56.2	227.3
1951-80	Mean total precipitation	mm	61.0	60.3	67.5	69.1	67.9	73.4	85.9	88.4	79.3	68.1	77.7	80.7	879.3
1938-82	Greatest rainfall in 24 hrs.	mm	26.1	26.9	44.2	42.4	42.9	58.2	69.6	66.7	80.0	59.4	42.4	36.3	80.0
1938-82	Greatest snowfall in 24 hrs.	cm	38.6	39.6	40.6	26.7	15.0	T	0.0	T	1.5	15.5	25.4	30.4	40.6
1938-82	Greatest precipitaton in 24 hrs.	mm	33.5	39.6	44.2	42.4	42.9	58.2	69.6	66.7	80.0	59.4	42.4	43.7	80.0
1951-80	No. of days with measurable rainfall	Days	4	3	6	10	12	11	12	11	11	11	10	6	107
1951-80	No. of days with measurable snowfall	Days	15	12	9	3	*	0	0	0	0	1	7	15	62
1951-80	No. of days with measurable precipitation	Days	16	13	13	12	12	11	12	11	11	12	15	17	156
1951-80	No. of days with snowfall ≥ 1 cm	Days	10	9	7	2	*	0	0	0	0	1	5	11	45
1951-80	No. of days with snowfall ≥ 10 cm	Days	1	1	1	*	*	0	0	0	0	*	1	2	6
1951-80	No. of days with prec. > 10 mm	Days	1	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	27
1951-80	No. of days with prec. > 25 mm	Days	*	*	*	*	*	*	1	1	1	*	*	*	3
1951-80	No. of days with freezing prec.	Days	4	3	2	1	*	0	0	0	0	*	2	4	16
1951-80	No. of days with a thunderstorm	Days	0	*	1	1	3	4	7	5	2	1	*	*	24
1951-80	Degree-days below 18°C		896.3	777.2	650.4	374.5	174.4	44.6	10.7	27.1	127.5	306.4	504.2	797.6	4690.9
1951-80	Degree-days above 5°C		0.0	0.0	3.2	64.2	242.4	390.5	482.8	440.3	279.8	118.7	20.3	1.0	2043.2
1951-80	Degree-days above 18°C		0.0	0.0	0.0	0.4	11.8	45.2	90.6	64.4	17.1	0.5	0.0	0.0	230.0
1955-80	Average wind speed	km/h	16.2	16.2	16.7	16.8	14.8	13.2	11.8	11.5	12.8	14.1	15.2	15.5	14.6
1955-80	Prevailing wind direction		WNW	WNW	E	E	SW	SW	SW	SW	W	E	E	WNW	WNW
1955-80	Maximum hourly wind speed	km/h	72	72	72	61	64	61	48	69	64	61	66	58	72
1955-80	Maximum gust speed	km/h	95	89	116	93	135	106	129	100	80	100	101	89	135
1951-80	Bright sunshine**	Hours	98.6	119.8	148.2	176.9	238.8	246.9	274.3	242.7	167.7	136.1	79.6	78.9	2008.5
1958-77	Mean daily global radiation on a horizontal surface	MJ m^{-2}	5.789	9.291	13.655	16.910	19.902	21.383	21.283	18.177	13.250	8.753	4.693	4.350	

* less than 1 day
** Ottawa CDA
T trace
> greater than
≥ greater or equal than
< less than

APPENDIX 2
Canadian comparative temperature, precipitation, degree-day and frost data

	TEMPERATURE (°C)						TOTAL PRECIPITATION (mm)			WINTER SNOWFALL	MEAN ANNUAL degree/days			FROST		
	January Mean daily		Annual absolute	July Mean daily		Annual absolute					heating	cooling	growing	mean dates last	first	mean frost free period
	Max.	Min.	minimum	Max.	Min.	maximum	Jan.	July	Year	(cm)	(<18°C)	(>18°C)	(>5°C)	spring	autumn	days
OTTAWA	-6.2	-15.1	-38.9	26.2	14.8	37.8	54.3	86.1	843.4	206.8	4593	237	2066	May 7	Oct. 7	152
Thunder Bay	-8.9	-20.7	-41.1	24.2	10.8	35.6	48.0	71.1	738.5	222.1	5744	66	1422	May 31	Sep. 10	101
Sudbury	-6.7	-17.8	-43.9	25.3	14.1	37.2	44.5	68.8	757.6	179.4	5446	117	1646	May 12	Sep. 30	140
Windsor	-0.7	- 7.8	-26.1	27.8	16.7	38.3	55.4	82.8	836.0	103.6	3590	408	2556	Apr 29	Oct. 20	173
London	-2.2	- 9.9	-31.7	26.4	14.6	36.7	76.2	81.3	924.5	201.1	4067	259	2189	May 9	Oct. 6	149
Toronto	-1.1	- 7.7	-32.8	26.8	16.8	40.6	62.5	80.8	789.9	141.1	4082	270	2185	Apr 20	Oct. 30	192
Montréal	-9.2	-12.6	-33.9	26.0	17.2	36.1	79.5	93.0	999.0	242.9	4472	275	2165	Apr 22	Oct. 23	183
Sherbrooke	-4.9	-14.4	-41.1	25.5	14.6	36.7	71.1	95.3	972.6	244.5	4585	86	1988	May 12	Sep. 27	137
Québec	-6.6	-14.7	-36.7	25.5	14.6	36.1	93.2	120.9	1163.5	326.7	4806	134	1887	May 7	Oct. 13	158
Val d'Or	-10.9	-22.6	-43.9	23.3	10.9	34.4	57.2	96.5	902.1	296.4	6146	85	1396	June 4	Sep. 11	98
Maniwaki	-7.4	-18.5	-43.3	25.9	12.8	38.9	58.9	88.1	867.0	208.5	5159	107	1816	May 25	Sep. 14	113
Vancouver	5.8	0.2	-17.8	23.6	13.5	33.3	209.8	40.6	1537.0	54.3	3005	35	2019	Mar 13	Nov. 19	250
Edmonton	-10.1	-19.4	-48.3	23.4	11.5	34.4	25.1	83.3	446.4	132.1	5757	60	1469	May 14	Sep. 19	127
Regina	-12.0	-22.6	-48.3	26.2	11.6	43.3	18.0	57.9	397.9	114.8	5921	127	1649	May 27	Sep. 12	107
Winnipeg	-13.4	-23.2	-45.0	25.9	13.5	40.6	23.6	80.3	535.2	131.3	5887	184	1791	May 25	Sep. 21	118
Halifax	0.2	-7.8	-26.1	21.9	13.1	33.3	147.3	91.9	1381.2	200.9	4123	61	1708	May 1	Nov. 1	183
St. John's	-0.6	-7.0	-23.3	20.1	10.4	30.6	145.0	83.1	1511.3	363.8	4802	29	1198	June 3	Oct. 12	130

APPENDIX 3
Mean daily temperatures (based on 1949-1978 period) within the Ottawa-Hull area (°C)

		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Ottawa Int'l A	Max.	-6.2	-4.6	1.1	10.6	18.6	23.9	26.3	24.8	19.6	13.3	4.8	-3.6
	Mean	-10.8	-9.3	-3.3	5.4	12.7	18.2	20.6	19.2	14.3	8.3	1.1	-7.6
	Min.	-15.3	-14.0	-7.6	0.2	6.8	12.4	14.8	13.6	8.9	3.3	-2.6	-11.5
Ottawa (CDA)	Max.	-6.2	-4.6	1.1	10.5	18.6	23.8	26.2	25.0	19.7	13.4	4.9	-3.6
	Mean	-10.7	-9.3	-3.2	5.6	12.7	18.2	20.5	19.3	14.5	8.6	1.6	-7.4
	Min.	-15.1	-14.0	-7.5	0.6	6.8	12.6	14.8	13.6	9.3	3.8	-1.8	-11.1
Chelsea	Max.	-6.3	-4.6	1.3	10.0	18.2	23.3	25.7	24.4	19.1	12.9	4.6	-3.7
	Mean	-11.6	-10.5	-4.1	4.6	12.1	17.6	20.2	18.9	14.0	8.2	1.1	-7.9
	Min.	-16.8	-16.3	-9.4	-0.8	6.0	11.8	14.6	13.4	8.9	3.5	-2.4	-12.1
Ottawa NRC	Max.	-6.1	-4.6	1.3	10.7	18.5	23.7	26.2	24.8	19.4	13.2	4.9	-3.6
	Mean	-10.4	-9.0	-3.0	5.8	12.8	18.3	20.7	19.5	14.5	8.7	1.7	-7.2
	Min.	-14.6	-13.4	-7.2	0.8	7.1	12.8	15.2	14.1	9.6	4.2	-1.6	-10.7
Ottawa Rockcliffe A	Max.	-5.8	-4.1	2.0	11.3	19.3	24.4	26.8	25.4	19.9	13.7	5.1	-3.3
	Mean	-10.5	-9.0	-2.6	6.0	13.3	18.7	21.2	19.9	14.8	8.9	1.7	-7.1
	Min.	-15.1	-13.9	-7.2	0.7	7.3	12.9	15.6	14.3	9.6	4.1	-1.8	-10.8
Angers	Max.	-6.6	-4.4	1.1	10.6	18.9	24.1	26.7	25.3	19.9	13.6	4.6	-3.6
	Mean	-11.7	-10.3	-4.0	4.8	12.1	17.6	20.0	18.8	13.8	8.1	0.9	-8.2
	Min.	-16.8	-16.1	-9.0	-1.1	5.3	11.1	13.3	12.2	7.6	2.6	-2.9	-12.8
Carp	Max.	-7.1	-5.3	0.4	10.3	18.4	23.7	26.1	24.6	19.6	13.3	4.4	-4.0
	Mean	-11.3	-10.1	-3.8	5.3	12.3	17.8	20.3	18.7	14.1	8.2	1.1	-7.8
	Min.	-15.4	-14.9	-7.9	0.2	6.2	11.9	14.5	12.8	8.6	3.1	-2.3	-11.5
Metcalfe Osgoode	Max.	-6.4	-4.6	0.9	10.2	18.4	23.7	26.4	25.1	19.9	13.3	5.1	-3.5
	Mean	-11.2	-9.7	-3.7	5.0	12.4	17.8	20.2	18.9	14.2	8.2	1.4	-7.5
	Min.	-15.9	-14.8	-8.2	-0.2	6.4	11.8	13.9	12.7	8.5	3.1	-2.4	-11.5
Gatineau	Max.	-6.5	-4.2	1.5	10.9	18.8	24.2	26.6	25.3	20.2	13.4	4.8	-3.6
	Mean	-11.0	-9.0	-3.2	5.5	12.6	18.3	20.6	19.5	14.5	8.7	1.5	-7.2
	Min.	-15.4	-13.7	-7.8	0.1	6.4	12.4	14.5	13.6	8.8	3.9	-1.9	-10.7

Max. Mean daily maximum
Mean Mean daily
Min. Mean daily minimum

APPENDIX 4

Mean total monthly precipitation (based on 1949-1978 period) within the Ottawa-Hull area
(rainfall and total precipitation in millimetres, snowfall in centimetres)

		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Year
Ottawa Int'l A	Rain	16.8	12.7	29.2	58.4	64.5	71.1	85.6	88.1	77.0	62.5	55.6	29.2	650.7
	Snow	50.0	51.8	36.8	7.9	1.3	0.0	0.0	0.0	T	2.0	22.9	55.1	227.8
	Prec.	56.3	56.7	64.2	66.9	66.0	71.1	85.6	88.1	77.0	64.5	76.2	74.4	847.0
Ottawa (CDA)	Rain	17.0	14.0	28.2	59.7	65.8	78.7	86.1	86.4	79.0	63.5	58.9	29.0	666.3
	Snow	47.2	48.8	32.3	5.1	0.5	0.0	0.0	0.0	T	1.3	18.8	52.8	206.8
	Prec.	54.3	55.5	58.9	65.2	66.4	78.7	86.1	86.4	79.0	64.8	75.8	72.3	843.4
Chelsea	Rain	18.8	14.7	33.5	62.5	69.1	85.6	79.8	85.1	86.4	66.3	64.0	31.2	697.0
	Snow	56.1	53.3	37.8	6.4	0.8	0.0	0.0	0.0	T	1.0	22.4	65.8	243.6
	Prec.	63.1	60.0	69.5	69.3	70.0	85.6	79.8	85.1	86.4	67.3	84.2	85.2	905.5
Ottawa NRC	Rain	19.8	12.7	33.5	60.2	62.0	78.5	80.5	86.4	83.3	64.8	61.0	27.7	670.4
	Snow	47.8	45.5	28.4	6.1	1.0	0.0	0.0	0.0	T	1.0	17.3	52.8	199.9
	Prec.	57.6	51.4	60.5	66.7	63.2	78.5	80.5	86.4	83.3	65.8	76.6	71.0	841.5
Ottawa Lemieux Island	Rain	17.0	12.7	30.7	59.7	66.0	80.8	82.6	87.4	77.0	62.7	56.1	24.1	656.8
	Snow	47.5	53.6	33.5	6.1	0.8	0.0	0.0	0.0	T	1.5	22.1	53.1	218.2
	Prec.	54.5	58.3	62.5	66.2	66.9	80.8	82.6	87.4	77.0	64.2	76.0	67.6	844.0
Angers	Rain	18.5	16.3	34.0	65.3	68.6	83.6	76.5	85.6	83.6	68.1	59.4	30.2	689.7
	Snow	55.6	51.8	33.8	6.6	0.8	0.0	0.0	0.0	T	1.0	18.8	57.7	226.1
	Prec.	62.4	60.3	66.1	72.4	69.5	83.6	76.5	85.6	83.6	69.1	76.3	77.3	882.9
Gatineau	Rain	18.8	10.7	29.2	60.2	64.5	85.1	76.2	79.0	84.6	68.3	60.5	29.2	666.3
	Snow	53.6	49.0	34.5	7.9	1.5	0.0	0.0	0.0	T	2.0	23.1	60.7	232.3
	Prec.	61.1	52.4	62.0	68.7	66.2	85.1	76.2	79.0	84.6	70.3	81.3	79.0	865.9
Ottawa Rockcliffe A	Rain	22.4	15.0	33.8	60.7	64.3	78.7	86.9	92.2	83.1	60.7	58.9	30.2	686.9
	Snow	54.4	55.6	37.6	11.2	1.3	0.0	0.0	0.0	T	1.5	22.6	65.8	254.0
	Prec.	65.4	62.3	69.5	72.7	65.8	78.7	86.9	92.2	83.1	62.2	79.2	84.2	902.2
Rideau Canal Long Island	Rain	21.3	12.4	45.0	58.2	69.3	80.0	80.8	87.6	78.7	68.6	65.3	30.2	697.4
	Snow	41.7	39.1	27.4	6.6	T	0.0	0.0	0.0	T	2.0	18.5	46.0	181.3
	Prec.	54.2	45.6	71.0	65.3	69.3	80.0	80.8	87.6	78.7	70.6	82.0	67.9	853.0
Carp	Rain	15.0	14.0	29.5	58.2	71.4	77.5	82.3	66.3	78.2	68.1	54.9	29.2	644.6
	Snow	41.9	49.5	35.3	6.6	1.3	0.0	0.0	0.0	T	2.0	18.8	47.2	202.6
	Prec.	48.1	56.1	63.0	65.3	72.9	77.5	82.3	66.3	78.2	70.1	71.8	67.9	819.5
Ottawa LaSalle Academy	Rain	20.6	18.3	31.5	60.2	67.3	86.1	78.7	81.5	89.9	64.0	59.9	33.8	691.8
	Snow	41.7	51.8	27.9	6.9	0.8	0.0	0.0	0.0	T	1.3	18.8	49.0	198.2
	Prec.	53.5	62.3	58.0	67.6	68.2	86.1	78.7	81.5	89.9	65.3	76.8	74.0	861.9
Metcalfe Osgoode	Rain	16.5	11.2	28.7	78.7	66.8	71.4	80.0	80.0	85.6	64.0	66.8	34.3	684.0
	Snow	34.0	44.7	32.0	4.8	T	0.0	0.0	0.0	T	T	19.6	50.8	185.9
	Prec.	43.4	49.2	59.1	83.8	66.8	71.4	80.0	80.0	85.6	64.0	84.4	76.0	843.7

T trace

Data adjusted for stations with less than the full 30-year period. Stations listed in order of decreasing length of record. Adjusted values become less accurate as length of record decreases.

APPENDIX 5
Mean percentage of time that uncomfortably hot, humid conditions exist at the end of July at selected Canadian cities

Time: July 21-31	Percentage of days with one hour or more with humidex greater than: 30 (some people uncomfortable)	40 (everyone uncomfortable)	Percentage of hours with humidex greater than: 30 (some people comfortable)	40 (everyone uncomfortable)
OTTAWA	45	2	18	*
Thunder Bay	22	2	5	*
Sudbury	25	*	8	*
Windsor	71	8	34	1
London	55	4	21	1
Toronto	49	7	18	1
Montréal	45	7	18	1
Sherbrooke	30	2	10	*
Québec	32	5	10	1
Val d'Or	19	2	6	*
Ste-Agathe-des-Monts	17	1	5	*
Vancouver	4	*	1	0
Edmonton	6	0	1	0
Regina	21	2	5	*
Winnipeg	31	2	12	*
Halifax	10	*	2	*
St. John's	6	0	1	0

* less than 1

APPENDIX 6

Mean percentage of time in January that the wind chill exceeds various limits at selected Canadian cities

	(Watts / m²)					
Wind Chill	1000	1200	1400	1600	1900	2300
OTTAWA	94	73	44	22	4	0
Thunder Bay	96	81	57	36	11	1
Sudbury	99	88	61	37	10	*
Windsor	81	51	23	8	*	0
London	88	59	28	11	1	0
Toronto	84	56	28	10	1	0
Montréal	92	70	40	18	3	*
Sherbrooke	87	64	36	18	2	*
Québec	95	76	49	26	6	*
Val d'Or	97	83	58	30	5	*
Parent	99	82	55	31	5	*
Vancouver	24	5	*	0	0	0
Edmonton	93	78	62	45	13	*
Regina	99	93	80	62	31	3
Winnipeg	99	94	83	66	25	1
Halifax	84	48	18	6	*	0
St. John's	91	62	23	6	*	0

* less than 1

Class	Wind Chill watts/m²
Work and travel become uncomfortable unless properly clothed.	1000
Conditions no longer pleasant for outdoor activities on overcast days.	1200
Conditions no longer pleasant for outdoor activities on sunny days. Work and travel become more hazardous unless properly clothed. Heavy outer clothing necessary.	1400
Unprotected skin will freeze with direct exposure over prolonged period. Heavy outer clothing becomes mandatory.	1600
Unprotected skin can freeze in one minute with direct exposure. Multiple layers of clothing mandatory. Adequate face protection becomes important. Work and travel alone not advisable.	1900

APPENDIX 7
Recreation season lengths for selected Canadian cities

	MEAN DATES				LENGTH (DAYS)				
	Winter Begins	Winter Ends	Spring shoulder begins	High summer begins	High summer ends	Winter	Spring shoulder	High summer	Autumn shoulder	Complet summer
OTTAWA	Nov. 15	Apr 9	Apr 24	May 13	Sep. 23	146	19	134	52	205
Thunder Bay	Nov. 9	Apr 17	May 2	June 3	Sep. 9	160	32	99	60	191
Sudbury	Nov. 12	Apr 13	Apr 28	May 21	Sep. 17	153	23	120	55	198
Windsor	Nov. 29	Mar 26	Apr 10	May 9	Oct. 8	118	29	153	51	233
London	Nov. 22	Mar 30	Apr 14	May 16	Sep. 30	129	32	138	52	222
Toronto	Nov. 28	Mar 29	Apr 13	May 26	Sep. 26	122	43	124	62	229
Montréal	Nov. 24	Apr 3	Apr 18	May 16	Sep. 25	131	28	133	59	220
Sherbrooke	Nov. 14	Apr 14	Apr 29	May 19	Sep. 21	152	20	126	53	199
Québec	Nov. 14	Apr 16	May 1	May 24	Sep. 16	154	23	116	58	197
Val d'Or	Oct. 25	Apr 30	May 15	June 1	Sep. 1	188	17	93	53	163
Maniwaki	Nov. 10	Apr 15	Apr 30	May 20	Sep. 15	157	19	119	55	193
Vancouver	Dec. 25	Feb 22	Mar 9	June 1	Sep. 16	60	84	108	99	291
Edmonton	Oct. 31	Apr 23	May 8	May 27	Sep. 5	175	19	102	55	176
Regina	Nov. 6	Apr 18	May 3	May 19	Sep. 16	164	16	121	50	187
Winnipeg	Nov. 6	Apr 14	Apr 29	May 22	Sep. 16	160	23	118	50	191
Halifax	Dec. 5	Apr 3	Apr 18	June 10	Sep. 22	120	53	105	73	231
St. John's	Nov. 28	May 4	May 19	July 5	Aug. 26	158	47	53	93	193

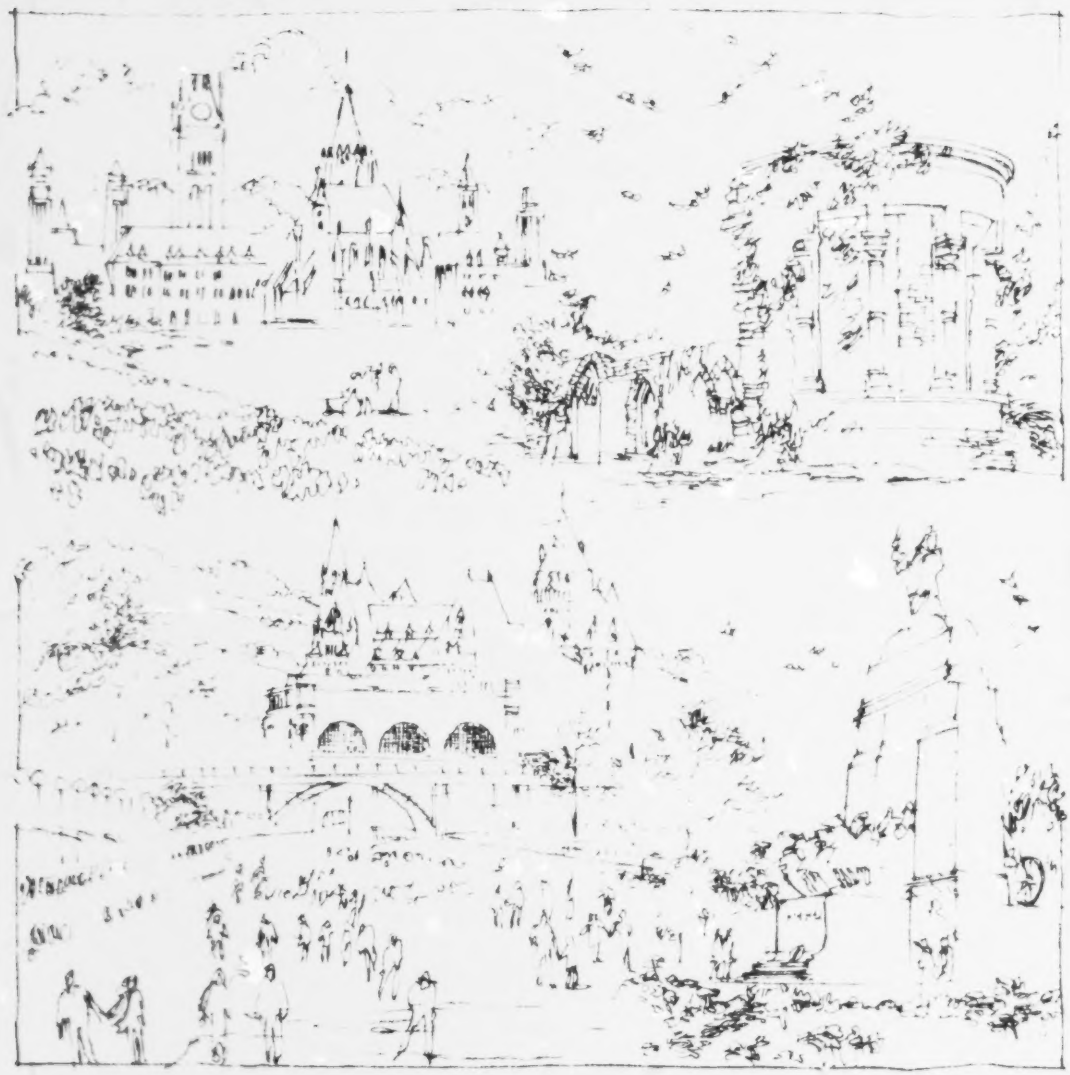
APPENDIX 8
Mean monthly total number of hours with bright sunshine for selected Canadian cities

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual
OTTAWA	96	115	150	175	231	245	277	243	171	138	76	78	1995
Thunder Bay	116	149	185	205	235	258	302	251	173	116	80	92	2162
Turbine (Sudbury)	72	97	138	181	221	238	280	235	144	116	56	55	1833
Harrow (Windsor)	77	97	126	162	229	247	277	258	191	163	82	71	1980
London	69	96	128	170	233	243	274	253	177	153	73	61	1930
Toronto	87	110	145	179	221	256	281	257	197	153	82	77	2045
Montréal	93	109	156	171	220	241	264	238	180	140	70	77	1959
Sherbrooke	83	103	141	171	218	238	264	234	174	140	71	65	1902
Québec	81	99	139	163	198	196	233	208	167	126	63	65	1738
Amos (Val d'Or)	80	114	153	185	218	205	206	188	138	91	45	69	1692
Maniwaki	94	123	153	199	245	253	275	217	159	124	65	69	1976
Vancouver	41	71	112	160	221	195	274	235	173	105	51	31	1669
Edmonton	91	113	176	224	272	265	306	269	185	161	105	80	2247
Regina	98	117	156	210	271	253	337	293	194	169	96	83	2277
Winnipeg	112	139	170	209	246	259	311	276	183	158	81	86	2230
Halifax	93	117	144	162	204	206	230	219	176	154	93	85	1883
St. John's	64	76	89	116	158	188	213	184	145	111	62	52	1458

Environnement Canada
Service de l'environnement atmosphérique

Environment Canada
Atmospheric Environment Service

Le climat d'
OTTAWA-HULL



Canada

Le climat d'
OTTAWA-HULL
par R. B. Crowe

Études climatologiques
Numéro 35
Le climat des villes canadiennes
Numéro 1

Publication du Programme climatologique canadien

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1984

En vente au Canada par l'entremise de nos

agents libraires agréés
et autres librairies

ou par la poste au:

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa, Canada, K1A 0S9

N° de catalogue En57-7/35F
ISBN 0-660-91257-0

Canada: $3.50
à l'étranger: $4.20

Prix sujet à changement sans avis préalable

LE CLIMAT DES VILLES CANADIENNES

N°1, Ottawa-Hull, Ontario/Québec 1983
N°2, Edmonton, Alberta 1984

Cette série a été lancée afin de répondre aux besoins du grand public en informations climatiques concernant les régions urbaines; bien que la forme et le style de chaque publication varient en fonction de l'auteur, de la disponibilité des données, de l'importance de certains facteurs climatiques locaux et d'autres circonstances, nous nous sommes efforcés d'uniformiser le contenu et la forme autant que possible dans le but de faciliter la comparaison des conditions climatiques entre diverses régions urbaines.

INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR LE CLIMAT

La partie "sources des données climatiques", suite à la bibliographie, permettra au lecteur de trouver diverses données plus détaillées.

De plus amples informations ou des conseils sur des questions climatiques peuvent être obtenus en s'adressant au Centre climatologique canadien à Downsview, Ontario ou à n'importe lequel des bureaux régionaux du Service de l'environnement atmosphérique.

Centre climatologique canadien

Sous-ministre adjoint
Service de l'environnement atmosphérique
4905, rue Dufferin
Downsview, Ontario M3H 5T4
a/s de la division des services climatologiques

Bureaux régionaux

Directeur, Région du Pacifique
Service de l'environnement atmosphérique
700-1200 W., 73e avenue
Vancouver, C.-B. V6P 6H9
a/s de la section des services scientifiques

Directeur, Région de l'Ouest
Service de l'environnement atmosphérique
Centre Argyll
6325 - 103e rue
Edmonton, Alberta T6H 5H6
a/s de la section des services scientifiques

Directeur, Région du Centre
Service de l'environnement atmosphérique
Pièce n° 1000
266, avenue Graham
Winnipeg, Manitoba R3C 3V4
a/s de la section des services scientifiques

Directeur, Région de l'Ontario
Service de l'environnement atmosphérique
25, avenue St. Clair est
Toronto, Ontario M4T 1M2
a/s de la section des services scientifiques

Directeur, Région du Québec
Service de l'environnement atmosphérique
100 boul. Alexis Nihon, 3e étage
Ville St-Laurent, P.Q. H4M 2N6
a/s de la section des services scientifiques

Directeur, Région de l'Atlantique
Service de l'environnement atmosphérique
1496 Bedford Highway
Bedford, Nouvelle-Écosse B4A 1E5
a/s de la section des services scientifiques

LE CLIMAT D'OTTAWA-HULL

SOMMAIRE

Le climat de la région d'Ottawa-Hull est vivifiant mais variable. Il est froid avec de la neige en hiver et chaud en été. Il n'y a pas de saison sèche prononcée.

Sur un plan général nous distinguons deux saisons principales, l'été et l'hiver, et deux périodes de transition, le printemps et l'automne.

On souligne la fréquence des vagues de froid, de chaleur, de sécheresse, ainsi que les périodes de fortes pluies et de fortes chutes de neige.

Nous abordons les questions de bien-être en ce qu'elles sont liées au climat, celles du chauffage en hiver, de la climatisation en été, des loisirs et du tourisme ainsi que du jardinage.

SUMMARY

The climate of the Ottawa-Hull Metropolitan Area is both stimulating and variable. It is cold and snowy in winter and warm in summer. There is no pronounced dry season.

The general climate is described in terms of two main seasons, summer and winter, and two transition periods, spring and autumn.

The frequencies of cold, hot, dry and wet spells and period of heavy rain and snow are outlined.

Applied climate is discussed under the categories of comfort, winter heating, summer cooling, recreation-tourism and gardening.

TABLE DES MATIÈRES

Page

Le climat des villes canadiennes. . . . iii
Informations supplémentaires sur le climat . . . iv
Le climat d'Ottawa-Hull – sommaire . . . v
Liste des tableaux . . . vii
Liste des figures. . . . viii
Remerciements . . . ix

INTRODUCTION . . . 1

CLIMAT GÉNÉRAL . . . 3

PÉRIODES DE TEMPS PARTICULIER ET EXTRÊMES . . . 11

Périodes de froid . . . 12
Périodes de chaleurs . . . 13
Périodes sèches . . . 16
Périodes pluvieuses . . . 18
Pluie abondante. . . . 20
Neige abondante . . . 23

APPLICATIONS DE LA CLIMATOLOGIE . . . 23

Bien-être . . . 25
Chauffage en hiver. . . . 27
Climatisation en été. . . . 28
Loisirs – tourisme. . . . 31
Jardinage. . . . 34

RESSEMBLANCE AVEC D'AUTRES CLIMATS DANS LE MONDE . . . 35

BIBLIOGRAPHIE . . . 36

SOURCES DES DONNÉES CLIMATIQUES . . . 37

Appendice 1 – Normales climatiques à l'aéroport international d'Ottawa. . . . 38

Appendice 2 – Données sur la température, les précipitations, les degrés-jours, et le gel à des stations climatologiques canadiennes choisies . . . 39

Appendice 3 – Températures quotidiennes moyennes (période 1949-1978) dans la région d'Ottawa-Hull (°C) . . . 39

Appendice 4 – Moyenne du total des précipitations mensuelles (période 1949-1978) dans la région d'Ottawa-Hull (hauteur de pluie et total des précipitations en millimètres, hauteur de neige en centimètres) . . . 40

Appendice 5 – Fréquence moyenne, en pourcentage, où le temps est désagréablement chaud et humide à la fin de juillet dans certaines villes canadiennes . . . 41

Appendice 6 – Pourcentage moyen en janvier où le refroidissement éolien dépasse certaine niveaux dans certaines villes canadiennes. . . . 42

Appendice 7 – Durées des saisons propices à la récréation de plein air dans certaines villes canadiennes. . . . 43

Appendice 8 – Moyennes mensuelles du nombre total d'heures d'ensoleillement dans certaines villes canadiennes choisies. . . . 43

LISTE DES TABLEAUX

		Page
1.	Durée des périodes d'observation de la température et des précipitations dans les stations de la région d'Ottawa-Hull	3
2.	Températures maximales et minimales pendant les périodes de froid typique, de froid prolongé et de froid rigoureux à Ottawa	11
3.	Températures maximales et minimales pendant les périodes typiques de chaleur modérée et de chaleur extrême à Ottawa	13
4.	Les quatre périodes de sécheresses estivales les plus prolongées à Ottawa (sur 100 ans)	16
5.	Les sept périodes de pluie estivale les plus prolongées à Ottawa (sur 100 ans)	18
6.	Les dix périodes de deux jours de pluie la plus prononcée à Ottawa (sur 100 ans)	20
7.	Hauteur de la pluie pendant une période très pluvieuse de quatre jours à Ottawa	21
8.	Fortes chutes de neige observées à Ottawa le plus tôt et le plus tard dans la saison (sur 100 ans)	23
9.	Les huit périodes de deux jours de chutes de neige les plus prononcées à Ottawa (sur 100 ans)	24
10.	Chutes de neige de deux périodes très neigeuses à Ottawa	24
11.	Pourcentage moyen du temps où le refroidissement éolien dépasse certains niveaux à l'aéroport international d'Ottawa	25
12.	Fréquence moyenne, en pourcentage, où le temps est désagréablement chaud et humide au cours de l'été à l'aéroport international d'Ottawa	26
13.	Moyenne des degrés-jours de chauffe au-dessus de 18°C dans la région d'Ottawa-Hull	27
14.	Moyenne des degrés-jours de refrigération au-dessus de 18°C dans la région d'Ottawa-Hull	27
15.	Durée des saisons favorables aux activités récréatives de plein air (données de l'aéroport international d'Ottawa)	28
16.	Données sur la couverture neigeuse à l'aéroport international d'Ottawa	30
17.	Moyennes des degrés-jours de croissance au-dessus de 5°C dans la région d'Ottawa-Hull	32
18.	Dates du dernier gel meurtrier de printemps et du premier gel meurtrier d'automne à Ottawa (Ferme expérimentale centrale)	32

LISTE DES FIGURES

		Page
1.	Région d'Ottawa-Hull: topographie et emplacements des stations climatologiques	4
2.	Données sur la température – Aéroport international d'Ottawa	7
3.	Données sur les précipitations – Aéroport international d'Ottawa	8
4.	Pourcentage moyen de la fréquence des vents de diverses directions en janvier – Aéroport international d'Ottawa	8
5.	Pourcentage moyen de la fréquence des vents de diverses directions en juillet – Aéroport international d'Ottawa	8
6.	Nombre moyen d'heures d'insolation effective par jour à Ottawa (CDA)	9
7.	Nombre moyen de jours sans insolation effective par mios à Ottawa (CDA)	9
8.	Pourcentage moyen de fois où le ciel est à moitié couvert ou plus à l'aéroport international d'Ottawa	9
9.	Fréquence des périodes de froid à Ottawa, selon les mois	12
10.	Fréquence des périodes de froid à Ottawa, selon leur durée	12
11.	Fréquence des périodes de chaleur à Ottawa, selon les mois	13
12.	Fréquence des périodes de chaleur à Ottawa, selon leur durée	15
13.	Fréquence des périodes de sécheresse à Ottawa, selon les mois	16
14.	Fréquence des périodes de sécheresse à Ottawa, selon leur durée	17
15.	Fréquence des périodes de pluie à Ottawa, selon les mois	19
16.	Fréquence des périodes de pluie à Ottawa, selon leur durée	19
17.	Fréquence de pluies de deux jours où la hauteur totale atteint 50 mm ou plus à Ottawa	21
18.	Épaisseur moyenne et la plus élevée de la neige, quotidiennement, à l'aéroport international d'Ottawa	30
19.	Probabilité quotidienne, en pourcentage, de couverture neigeuse suffisante pour les loisirs d'hiver (données de l'aéroport international d'Ottawa)	31
20.	Moyenne quotidienne d'heures d'ensoleillement à Ottawa et le maximum théorique possible	34

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à exprimer sa reconnaissance à ceux qui, au Centre climatologique canadien et ailleurs au Service de l'environnement atmosphérique ont offert d'utiles suggestions quant au contenu, au style et à la mise en page de cette publication. Le personnel de soutien scientifique, dans divers bureaux régionaux du SEA a apporté son concours par d'utiles observations. M. A.D. Gates (bureau du coordonnateur des programmes scientifiques, administration du SEA, Hull) a en particulier offert de nombreuses suggestions et une aide précieuse pour obtenir des photographies de l'Office national du Film. M. W.M. Baker, expert-conseil (domaine privé) en matière de tourisme et récréation nous a aussi communiqué plusieurs bonnes idées.

INTRODUCTION

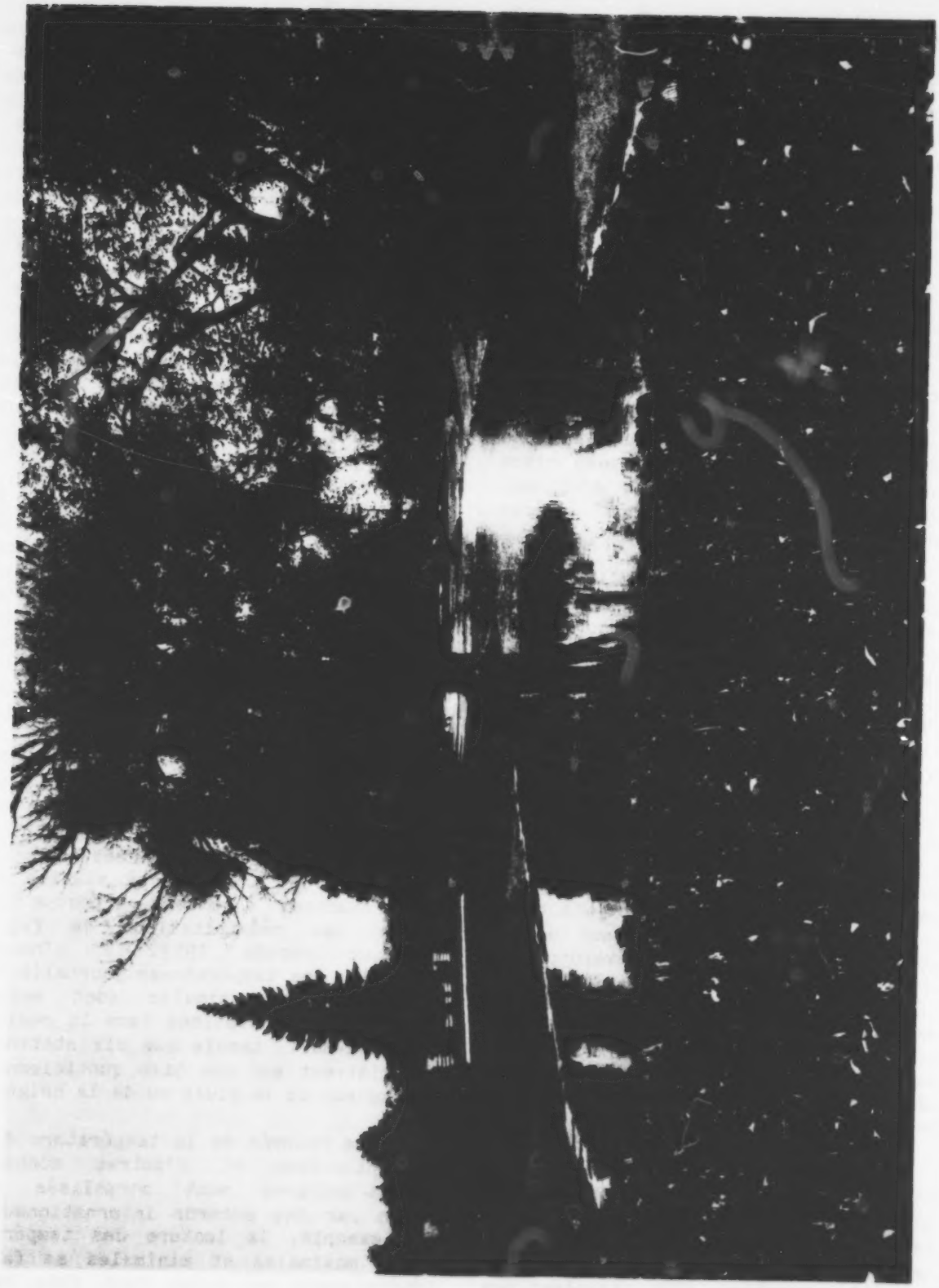
En tant que capitale du Canada, Ottawa accueille, tout au long de l'année, de nombreux visiteurs et des personalités de l'étranger. Son climat est vivifiant mais variable; le voyageur arrivant à Ottawa est souvent surpris ou exaspéré par les vicissitudes de la nature.

La région métropolitaine d'Ottawa-Hull est située des deux côtés de la rivière des Outaouais. Au nord, dans la province du Québec, les collines de la Gatineau s'élèvent, derrière Hull, à plus de 250 mètres d'altitude, et forment l'escarpement Eardley. Du côté ontarien, au sud, au-dessus des rives hautes, se trouve la ville d'Ottawa. Plus loin, le terrain ondule légèrement, sans un relief prononcé.

La région d'Ottawa-Hull a été colonisée au début du XIX^{e} siècle. À partir de 1850 environ, l'essor de la population a été très rapide; sans aucun doute, des changements locaux de climat se sont produits à cause de la zone urbaine en pleine expansion, de la transformation des zones naturelles selon les besoins de l'homme, des changements d'utilisation des terres, de la chaleur libérée par les immeubles et de la pollution industrielle. C'est à partir de la Deuxième Guerre mondiale que les changements de climat local sont devenus particulièrement visibles, lorsque l'extraordinaire essor économique a entraîné un développement urbain massif et a modifié l'utilisation des terres. Par conséquent, on observe actuellement des différences perceptibles de climat, non seulement entre les zones urbaines et rurales, mais aussi entre les diverses zones urbaines elles-mêmes.

Les premières observations climatologiques dans la région d'Ottawa-Hull ont été effectuées en 1872. On a commencé à mesurer les précipitations le 12 mars de cette année-là, tandis que l'observation des températures extrêmes a débuté plus tard au cours de ce mois. Les observations ont continué jusqu'en 1890 à divers endroits du centre-ville d'Ottawa, y compris le Collège des dames d'Ottawa avec cependant de brèves interruptions. Des observations ont commencé en novembre 1889 à la Ferme expérimentale du Dominion, près de Dow's Lake. Bien qu'il y ait eu de légers changements de sa situation, cette station existe encore de nos jours. Diverses autres données telles que sur l'ensoleillement sont relevées aujourd'hui à cet endroit, rebaptisé "Ferme expérimentale centrale". Les observations de la température et des précipitations ont continué à divers endroits à l'intérieur de la ville, de 1899 à 1935, tandis qu'en 1927, du côté québécois, on a commencé à faire des relevés à Chelsea. En novembre 1938, ont commencé les observations climatologiques complètes, comprenant les données horaires météorologiques et sur le vent, à l'aéroport international d'Ottawa. Un programme d'observations semblable a été entrepris à l'aéroport de Rockcliffe, de 1942 à 1964. Plusieurs stations climatologiques ont été inaugurées depuis les années 50, mais on en a fermé beaucoup au bout de quelques années. Dans la RCN on continue à observer la température et les précipitations depuis 1951, tout en enregistrant des données sur le rayonnement et le vent. La station de l'île Lemieux à Ottawa effectue le relevé des précipitations de façon continue depuis 1953. À l'heure actuelle, les températures journalières maximales et minimales sont enregistrées à six stations dans la région d'Ottawa-Hull, tandis que dix stations enregistrent sur une base quotidienne, la hauteur de la pluie ou de la neige.

Les relevés de la température des précipitations et d'autres données climatologiques sont normalisés et régis par des accords internationaux. Par exemple, la lecture des températures maximales et minimales se fait généralement au moins deux fois par



jour au moyen d'instruments protégés contre les rayons directs du soleil par un abri aéré (persiennes), à environ 1,50 m au-dessus du sol. La température la plus élevée et la plus faible sont enregistrées chaque jour, et permettent des statistiques mensuelles et annuelles. Dans le cas des précipitations, on mesure tant les chutes de pluie que de neige et dans certaines stations des pluviomètres spéciaux mesurent l'équivalent en eau de la neige. Les moyennes des données climatologiques s'obtiennent normalement sur une période de trente ans. Les moyennes pour l'aéroport international d'Ottawa figurent en appendice 1. Les données moyennes sur la température et les précipitations sont aussi incluses en appendice 3 et 4 pour plusieurs stations de la région d'Ottawa-Hull. Ces données ont été corrigées pour la période 1949-1978. On trouvera également en appendice des données climatologiques comparatives pour diverses villes à travers le Canada. Dans les cas où l'on disposait de données pour plusieurs endroits à l'intérieur d'une même zone métropolitaine, on a choisi soit la station la plus proche du centre-ville, soit l'endroit le plus représentatif du milieu.

TABLEAU I
Durée des périodes d'observation de la température (T) et des précipitations (P) dans les stations de la région d'Ottawa-Hull

ONTATIO	T	P		T	P
1. Britannia Bay		1905-1906	24. Ottawa Hazeldean		1969-1969
2. Carp	1961-1975	1960-1975	25. Ottawa Hogs Back		1953-1954
3. City View		1953-1960	26. Ottawa Int'l A	1938-	1938-
4. Cumberland	1975-	1973-	27. Ottawa Kanata		1969-1969
5. Gloucester Desjardins		1975-1977	28. Ottawa Keyworth		1953-1954
6. Gloucester Kettles		1975-	29. Ottawa Ladies College	1878-1881	1878-1881
7. Gloucester RCN		1954-1954	30. Ottawa LaSalle Acad		1954-1967
8. Gloucester Tinker		1975-1976	31. Ottawa Lemieux Island		1953-
9. Manotick		1953-1956	32. Ottawa Nepean	1960-1962	1960-1962
10. Manotick		1975-	33. Ottawa NRC	1951-	1951-
11. Merivale CDA	1972-1977	1972-1977	34. Ottawa Rideau Ward		1972-1975
12. Metcalfe Osgoode	1968-1976	1968-1976	35. Ottawa Rockcliffe A	1942-1964	1942-1964
13. Navan	1974-1974	1973-1974	36. Ottawa South March		1969-1969
14. Orleans Veh Prvg Gnd		1953-1958	37. Ottawa U of O	1954-1955	1954-1955
15. Ottawa	1872-1877	1872-1877	38. Ottawa Woodroffe		1953-1953
	1882-1890	1882-1890	39. Ramsayville CRF	1972-1976	1972-1976
	1899-1935	1899-1935	40. Rideau Canal Long Island		1954-1969
16. Ottawa Albion Rd		1954-1954	41. Shirley Bay		1954-1956
17. Ottawa Alta Vista		1961-1963			
18. Ottawa Bayview		1953-1955			
19. Ottawa Beckwith Rd		1955-1961	QUÉBEC		
20. Ottawa Billings Bridge		1953-1954			
21. Ottawa Britannia		1972-	42. Angers	1966-	1962-
22. Ottawa CDA	1889-	1889-	43. Chelsea	1927-	1927-
23. Ottawa City Hall		1966-1975	44. Gatineau	1967-1973	1953-1973

CLIMAT GÉNÉRAL

On pourrait décrire le climat d'Ottawa, en général, comme étant froid, neigeux en hiver, chaud et assez humide en été. Il n'y a pas de saison sèche prononcée, la hauteur mensuelle des précipitations varie de 56 à 88 mm. Cependant, de décembre à mars, plus de la moitié des précipitations tombent sous forme de neige.

Située dans l'est de l'Amérique du Nord, la ville d'Ottawa a un climat "continental" prononcé, caractérisé par des hivers froids et des étés chauds; cependant, elle bénéficie des incursions fréquentes d'air maritime de

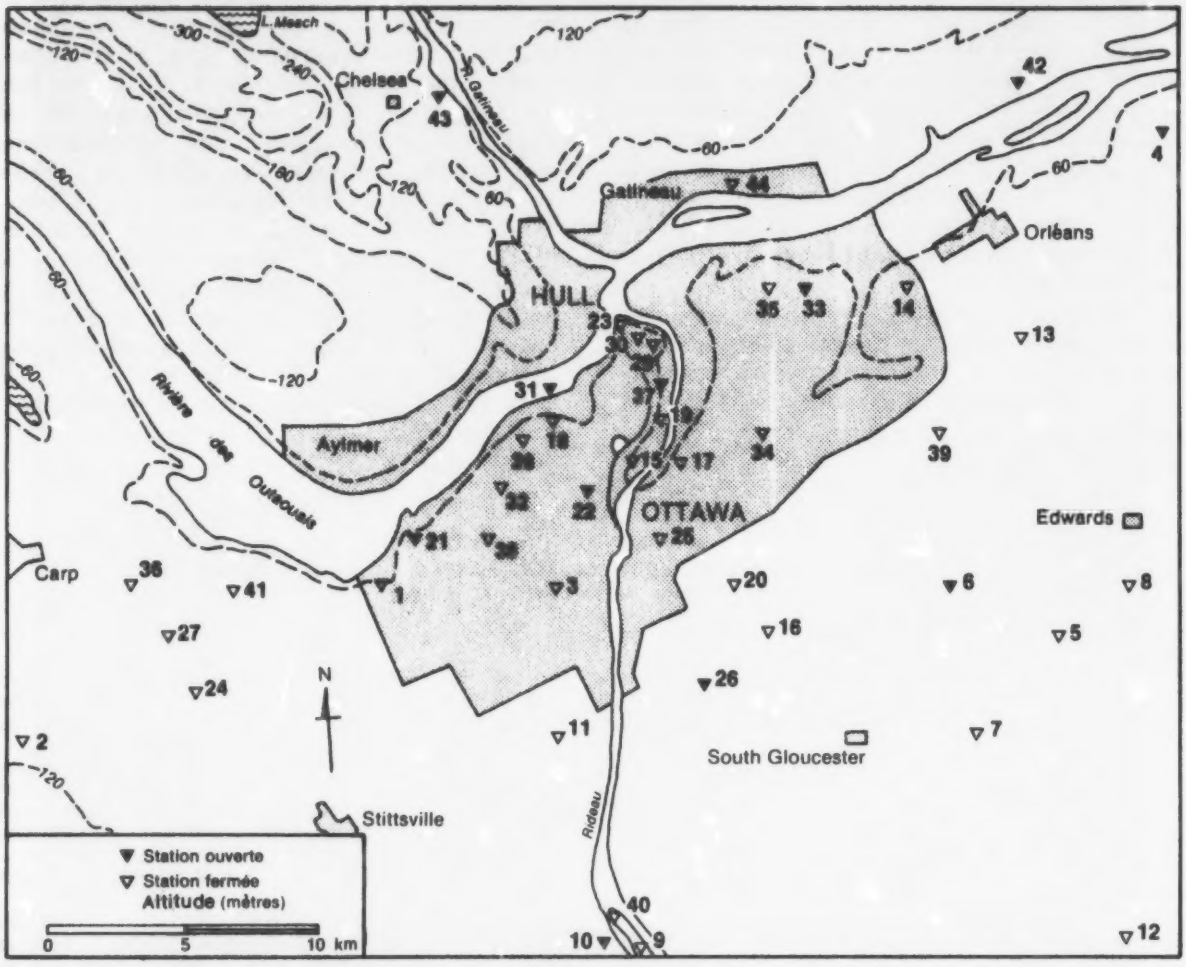
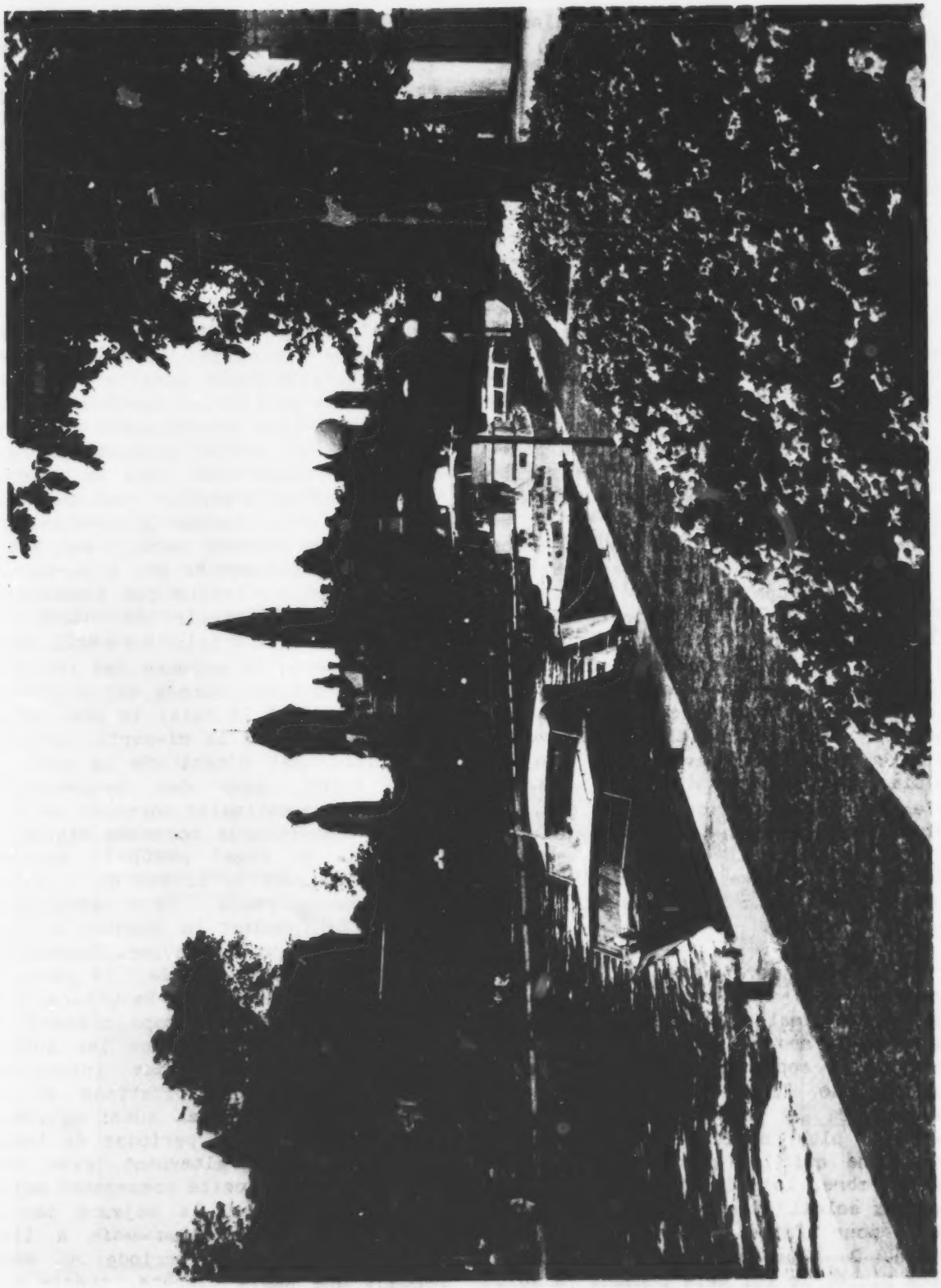


Figure 1. Région d'Ottawa-Hull : topographie et emplacements des stations climatologiques

l'océan Atlantique et du golfe du Mexique. Les systèmes météorologiques et les zones frontales séparant les masses d'air continental des masses d'air maritime passent souvent, en toutes saisons, par la région d'Ottawa. La position des trajectoires de perturbations et la fréquence de l'alternance des masses d'air varient considérablement d'un mois à l'autre et d'une année à l'autre. Par conséquent, les changements de temps très marqués sont fréquents non seulement de jour en jour mais encore d'un mois à l'autre d'une même saison et d'une année à l'autre. La variabilité d'une année à l'autre est particulièrement évidente pendant les mois de printemps et d'automne, où la transition de l'hiver à l'été ou vice-versa se fait rarement de façon ordonnée. Malgré que la variabilité soit la règle générale, il y a des périodes de temps chaud, froid, humide ou sec de plus ou moins longue durée.

Les deux grandes saisons sont l'été et l'hiver; on peut considérer que le printemps et l'automne sont des périodes de transition. Là encore la variabilité est de règle. Par exemple, on peut considérer que certains étés sont longs, certains courts, d'autres chauds ou frais, d'autres encore précoces ou tardifs. Ceci s'applique également à l'hiver.



Pendant l'été, on peut normalement s'attendre à un temps clément où les températures dans l'après-midi atteignent 18°C ou plus, de la mi-mai jusqu'à la fin septembre. Au cours de cette période, cependant, il y a des jours plus frais avec des maxima en-dessous de 18°C, tandis qu'à l'occasion, une température maximale dépassant 18°C avant la mi-mai et après la fin septembre peut se manifester. Le mois le plus chaud est d'habitude le mois de juillet, avec des températures journalières maximales de 26°C, en moyenne, et des températures minimales de 15°C. Il y a souvent de courtes périodes froides, pendant lesquelles la température la plus basse dans le courant de la nuit tombe généralement à au moins 10°C. Les après-midi les plus chauds, le mercure monte généralement à au moins 32°C. en général, de courtes périodes de temps chaud ou frais se suivent les unes les autres, avec des durées et des intensités variables. A certaines périodes, la chaleur paraît plus étouffante qu'à d'autres car l'humidité est plus élevée. Les précipitations et la nébulosité sont extrêmement variables pendant les mois d'été. Souvent, plusieurs journées avec très peu de pluie sont suivies d'averses torrentielles pendant un orage. En été, la plupart des pluies tombent sous forme d'averses, mais il arrive de temps à autre qu'il pleuve toute une journée, surtout vers le début et la fin de la saison.

Au début de l'automne, les températures sont nettement plus basses qu'en été, mais de courtes périodes chaudes et sèches se produisent après du gel en septembre; c'est le temps typique de "l'été indien". La fin octobre et le mois de novembre sont souvent plus humides que les mois d'automne qui les précèdent. Vers la mi-novembre, le sol est souvent humide car le soleil n'est plus suffisamment fort pour faire évaporer l'eau de pluie. De plus, pendant les périodes sans pluie, le sol gèle pendant la nuit et dégèle pendant la journée. Vers la fin octobre, les températures sont en baisse rapide parce que la durée du jour décroît et que le soleil suit une trajectoire plus basse dans le ciel. Une couverture neigeuse apparaît généralement vers la mi-novembre : c'est l'arrivée de l'hiver. Cependant, un dégel fait souvent fondre cette neige initiale et ce n'est souvent pas avant la mi-décembre qu'elle reste sur le sol.

Bien que la saison hivernale soit généralement caractérisée par une couverture neigeuse permanente, il arrive qu'elle fonde vers le milieu de l'hiver. De plus, bien que la fonte des neiges ait lieu généralement avant la fin mars, il arrive souvent que des chutes de neige tard dans la saison, vers le début d'avril, recouvrent le sol un ou deux jours. La moyenne des températures pendant la nuit est généralement au-dessous de 0°C à partir du début novembre, tandis que pendant le jour c'est à partir du début de décembre qu'elle atteint ce seuil. Vers le début mars, la moyenne des températures pendant la journée est au-dessus de 0°C, pendant la nuit, le même point est atteint après la mi-avril. Le mois de janvier est d'habitude le mois le plus froid, avec des températures quotidiennes maximales moyennes de -6°C et des températures moyennes minimales de -15°C. Un dégel peut, là encore, avoir lieu vers le milieu de l'hiver, puisqu'en moyenne la température atteint 6°C pendant la journée la plus clémente du mois de janvier. Cependant, la nuit la plus froide, le mercure tombe à au moins -28°C. En général, de courtes périodes de temps clément et froid se suivent les unes les autres avec une durée et des intensités variables. Les précipitations et la nébulosité sont, elles aussi extrêmement variables. Des périodes de temps clair et froid alternent avec des périodes de nébulosité comprenant neige et pluie. Parfois, la majeure partie des précipitations d'un mois a lieu pendant une courte période et même pendant une seule tempête, tandis que d'autres mois, de faibles quantités de

pluie et de neige sont échelonnées sur un grand nombre de jours. De décembre à mars, la plus grande partie des précipitations tombe sous forme de neige, mais il pleut à l'occasion en janvier ou en février. Parfois, la pluie gèle au contact du sol et du verglas se forme.

Au début du printemps, la neige fond mais le sol reste humide pendant un certain nombre de jours jusqu'à ce que le sol ne soit plus gelé et que les températures aient augmenté suffisamment pour faire évaporer l'excédent d'eau. Pendant la majeure partie du mois d'avril, le sol reste humide à cause des fréquentes périodes pluvieuses et même des tempêtes de neige tardives qui se produisent à l'occasion. Dès le mois de mai, il y a d'habitude de fréquentes périodes sèches et les températures montent rapidement parce que le soleil suivant une trajectoire plus haute, les jours sont plus longs.

Dans une région aussi grande et changeante que la région métropolitaine d'Ottawa-Hull le climat n'est certainement pas homogène (voir l'appendice 3 et 4). Les valeurs moyennes des principaux facteurs climatologiques tels que température, précipitations et vent varient tous à cause des effets de la végétation, des caractéristiques du relief comme l'altitude, la déclivité, l'éloignement des plans d'eau, ainsi que des influences anthropiques telles que l'effet thermique urbain, l'utilisation des terres, les immeubles et les autoroutes. L'effet thermique urbain est très prononcé, car la chaleur des immeubles et des véhicules ainsi que la pollution entraînent des températures plus élevées, toute l'année, au centre de la zone urbaine. La moyenne des températures minimales en janvier varie de quelque -14°C au centre-ville d'Ottawa à environ -16°C dans la région agricole du sud de la ville et jusqu'à -17°C dans la Gatineau. En juillet, la gamme des

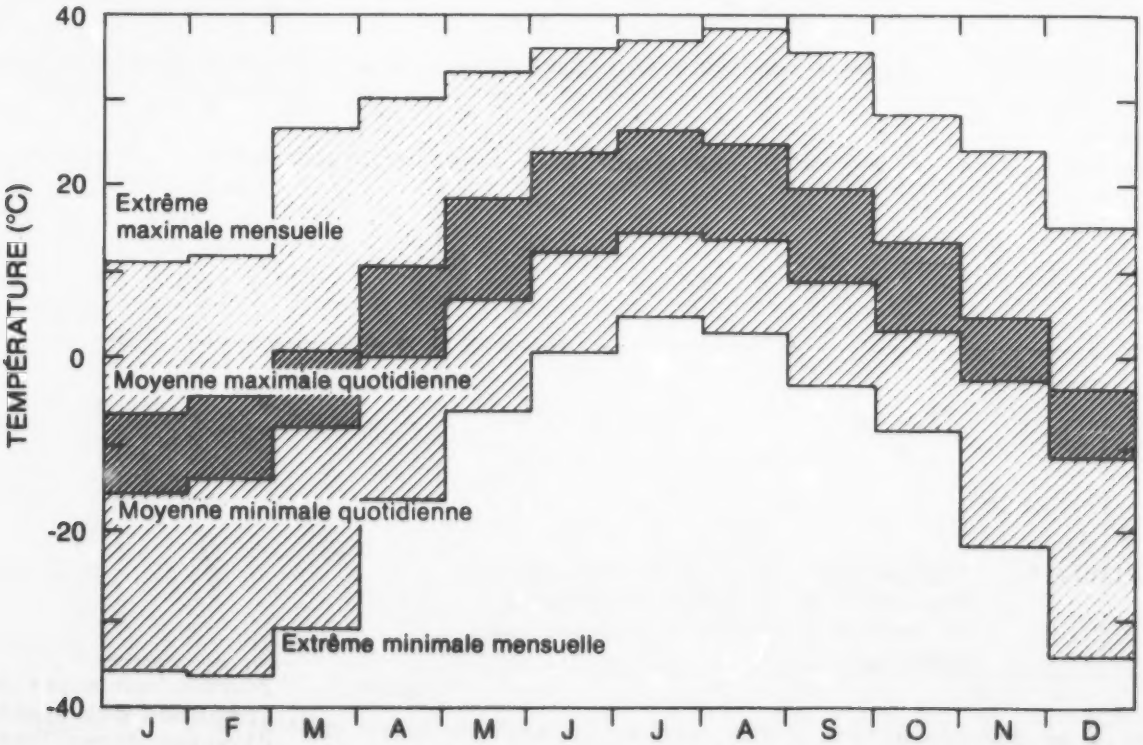


Figure 2. Données sur la température - Aéroport international d'Ottawa

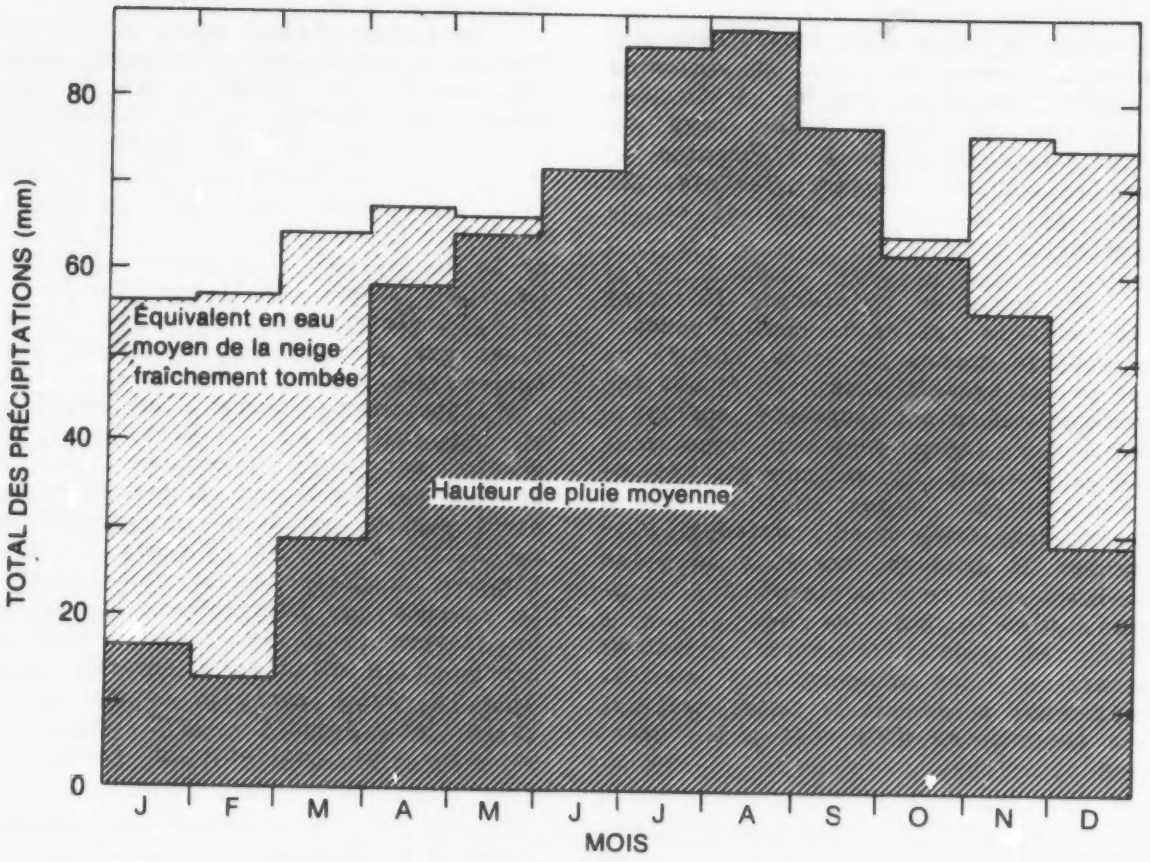


Figure 3. Données sur les précipitations - Aéroport international d'Ottawa

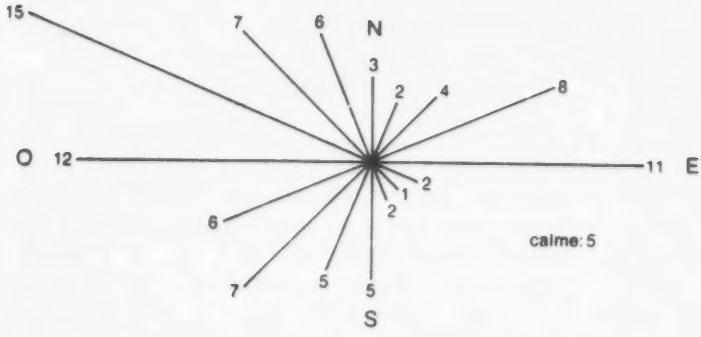


Figure 4. Pourcentage moyen de la fréquence des vents de diverses directions en janvier - Aéroport international d'Ottawa

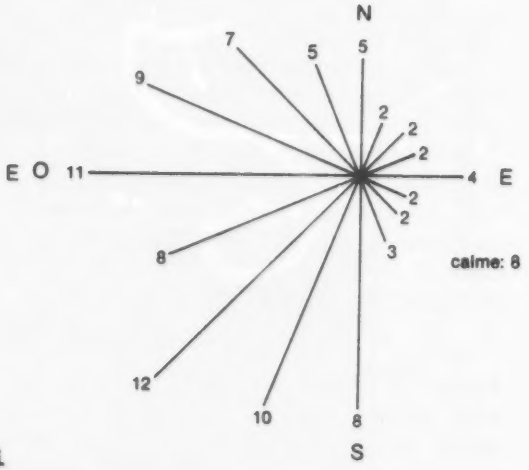


Figure 5. Pourcentage moyen de la fréquence des vents de diverses directions en juillet - Aéroport international d'Ottawa

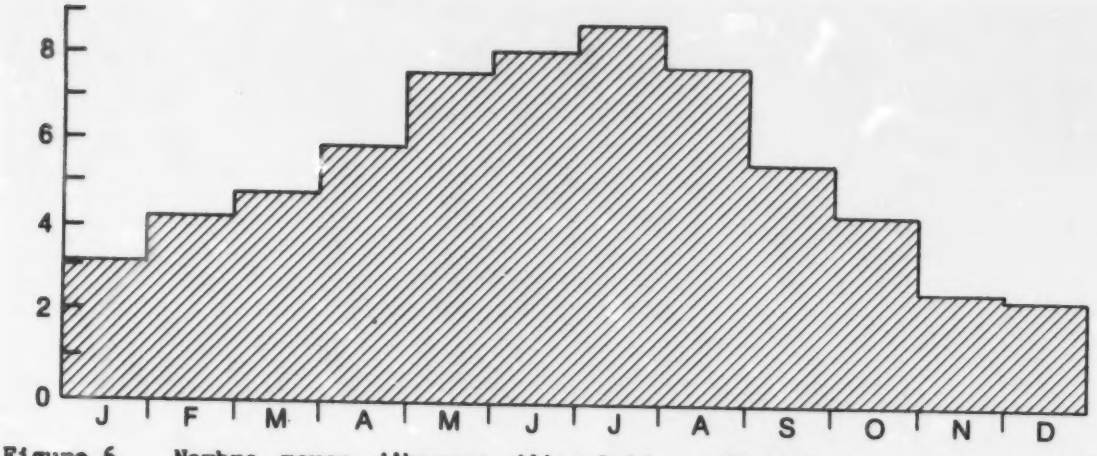


Figure 6. Nombre moyen d'heures d'insolation effective par jour à Ottawa (CDA)

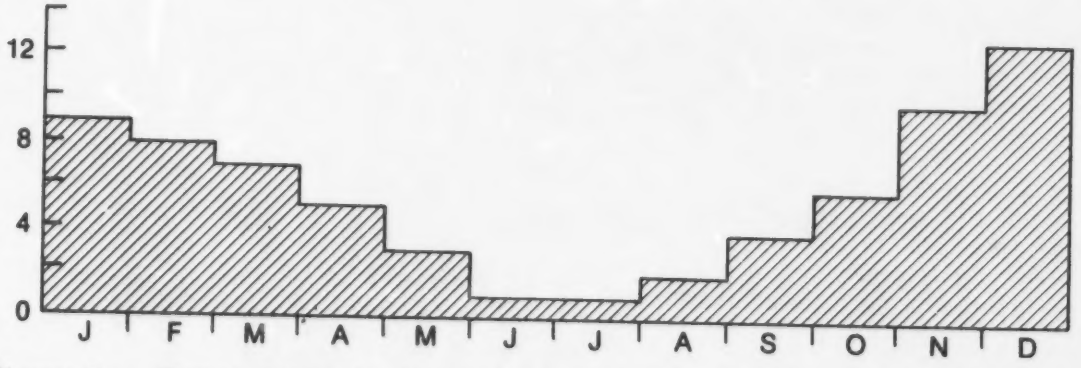


Figure 7. Nombre moyen de jours sans insolation effective par mois à Ottawa (CDA)

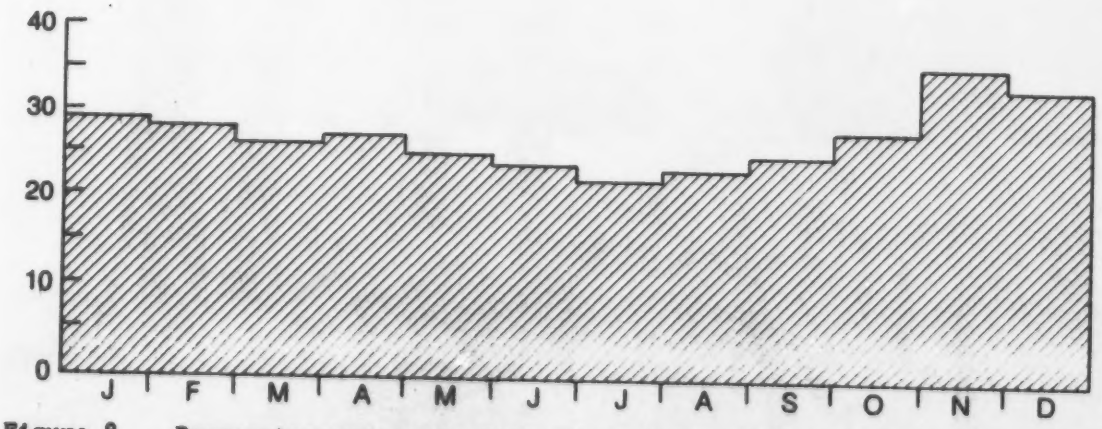
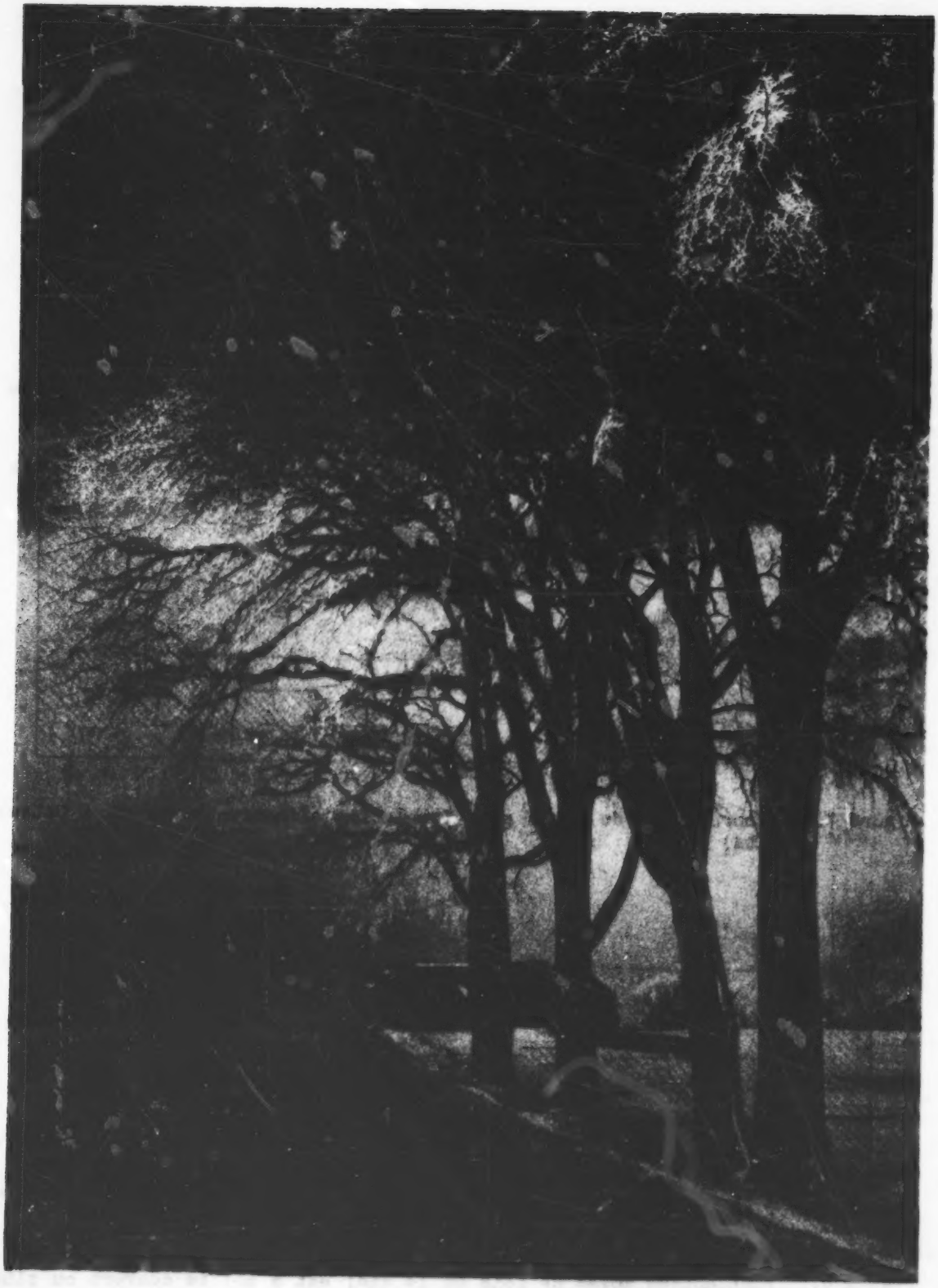


Figure 8. Pourcentage moyen de fois où le ciel est à moitié couvert ou plus à l'aéroport international d'Ottawa



températures moyennes minimales va d'environ 16°C au centre-ville à 14°C au sud de la ville, et jusqu'à 13°C dans la Gatineau. Les températures moyennes maximales font l'objet d'une variation beaucoup plus faible; celle-ci n'atteint qu'environ 1°C dans la zone urbaine, pendant tout mois donné. Si les valeurs de la température moyenne montrent des variations notables à l'intérieur de la zone métropolitaine, les variations qui ont lieu sur une base quotidienne, elles, sont beaucoup plus fortes. Les plus fortes différences se produisent pendant les nuits claires, froides et sans vent (voir Masterton et McNichol, 1982). Les précipitations varient considérablement, églalement, dans la région métropolitaine, mais l'influence du relief (escarpement Eardley) est plus prononcée. Les chutes tant de neige que de pluie sont plus fortes dans la Gatineau que plus au sud. Les chutes de neige au centre d'Ottawa sont plus légères que dans les banlieues. En partie à cause des températures plus élevées, qui font que les précipitations tombent sous forme de pluie plutôt que de neige dans certaines situations au début et à la fin de l'hiver. Au sud d'Ottawa, il y a également moins de chutes de neige.

PÉRIODES DE TEMPS PARTICULIER ET EXTRÊMES

Dans un climat comme celui d'Ottawa, la variabilité du temps d'un jours à l'autre est souvent considérable. Le plus souvent, cette variabilité semble normale, même s'il y a de nombreux jours au cours des saisons où le temps n'est certainement pas optimal pour les transports ou les activités de plein air, ou même du point de vue du bien-être personnel. D'autre part, des périodes prolongées de températures inhabituellement élevées en été ou basses en hiver, des périodes pluvieuses ou sèches pendant la saison estivale, ou des chutes de pluie ou de neige inhabituellement fortes se produisent assez fréquemment et incommodent la plupart des citadins. Des données sur la température minimale et maximale quotidienne, les chutes de pluie et de neige sont disponibles pour la région d'Ottawa depuis environ un siècle; elles ont servi à l'analyse de périodes de temps particulier et des extrêmes. D'autres phénomènes météoro-

TABLEAU 2
Températures maximales et minimales pendant les périodes de froid typique, de froid prolongé et de froid rigoureux à Ottawa (°C)

FROID TYPIQUE Janvier 1954			FROID PROLONGÉ Janvier-février 1961			FROID RIGOUREUX février 1934		
Jour	Maximum	Minimum	Jour	Maximum	Minimum	Jour	Maximum	Minimum
8	-16	-21	18	-15	-20	2	-17	-25
9	-16	-22	19	-17	-27	3	-17	-33
10	-18	-24	20	-15	-23	4	-11	-30
11	-19	-29	21	-17	-24	5	-19	-23
12	-16	-21	22	-16	-29	6	-18	-37
13	-18	-27	23	-16	-28	7	-18	-36
14	-8	-26	24	-14	-23	8	-28	-37
			25	-17	-25	9	-22	-36
			26	-17	-24	10	-6	-33
			27	-13	-25	11	-2	-29
			28	-8	-22			
			29	-11	-22			
			30	-12	-28			
			31	-13	-22			
			1	-19	-29			
			2	-17	-26			
			3	-9	-24			

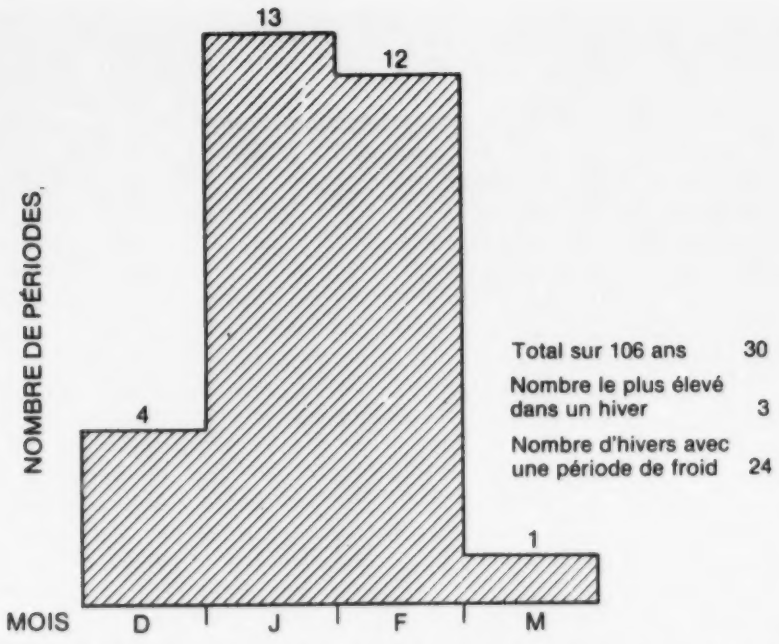


Figure 9. Fréquence des périodes de froid à Ottawa, selon les mois

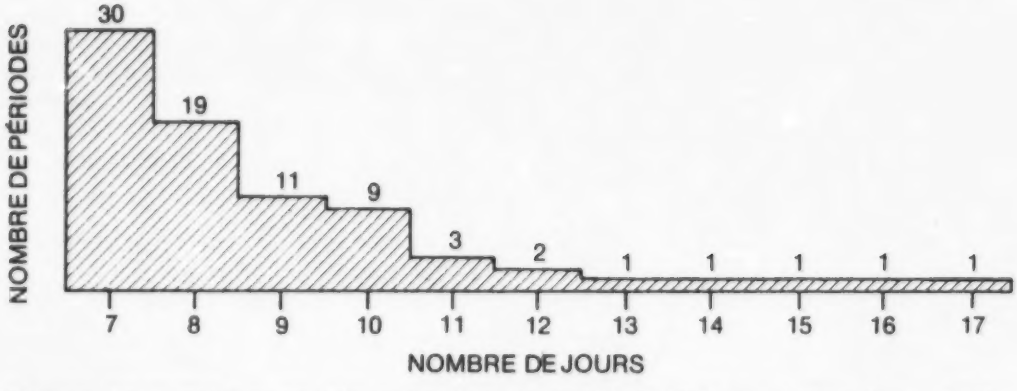


Figure 10. Fréquence des périodes de froid à Ottawa, selon leur durée

logiques incléments tels que la pluie se congelant, le brouillard et les orages violents peuvent évidemment perturber les activités mais comme ils ne durent habituellement que peu de temps, on ne s'en préoccupera pas davantage.

Périodes de grands froids

Au cours de n'importe quel hiver, Ottawa connaît d'habitude un certain nombre de jours extrêmement froids. Ces jours froids alternent souvent avec des jours où le temps est plus clément, si bien que, malgré leurs aspects désagréables, il n'ont qu'un effet négatif minime sur les activités quotidiennes. Cependant, une période de grands froids prolongée peut avoir des effets psychologiques déprimants, les activités de plein air étant réduites à un minimum absolu. De plus, on risque de voir la consommation de mazout atteindre des proportions susceptibles d'entraîner des pénuries ou des problèmes de distributions.

Une période de grands froids est définie comme toute période d'une semaine ou plus pendant laquelle la température moyenne de chaque jour consécutif ne monte pas au-dessus de -15°C. Pendant les 106 années pour lesquelles nous disposons de données, il y a eu trente périodes de grands froids. L'hiver de 1933-1934, à lui seul, a eu trois périodes de grands froids, tandis que plus des trois quarts de tous les hivers n'en ont eu aucune. Une période de grands froids en 1961 a duré 17 jours.

Périodes de chaleurs

Au cours de tout été normal, Ottawa connaît un certain nombre de jours de chaleurs. Ces jours de chaleurs alternent souvent avec des jours où le temps est plus frais, si bien que, malgré un aspect désagréable pour le citadin, il n'en résulte pas que l'on soit trop incommodé, surtout si l'air est sec et s'il fraîchit de façon significative pendant la nuit. Toutefois, une série de journées de chaleurs consécutives s'accompagne

TABLEAU 3
Températures maximales et minimales pendant les périodes typiques de chaleur modérée et de chaleur extrême à Ottawa (°C)

CHALEUR MODÉRÉE juillet 1963			CHALEUR EXTRÊME août 1944		
Jour	Maximum	Minimum	Jour	Maximum	Minimum
24	33	19	9	32	9
25	33	21	10	35	15
26	33	19	11	37	17
27	35	20	12	34	22
28	33	21	13	33	12
			14	38	16
			15	37	19
			16	34	20

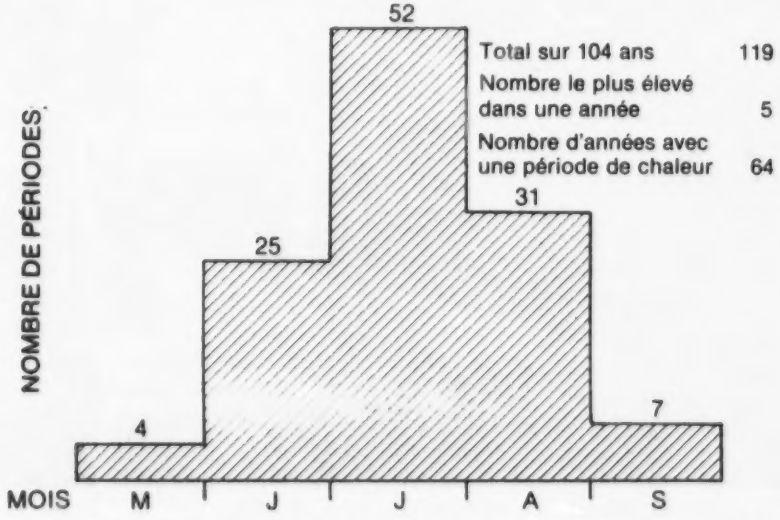


Figure 11. Fréquence des périodes de chaleur à Ottawa, selon les mois

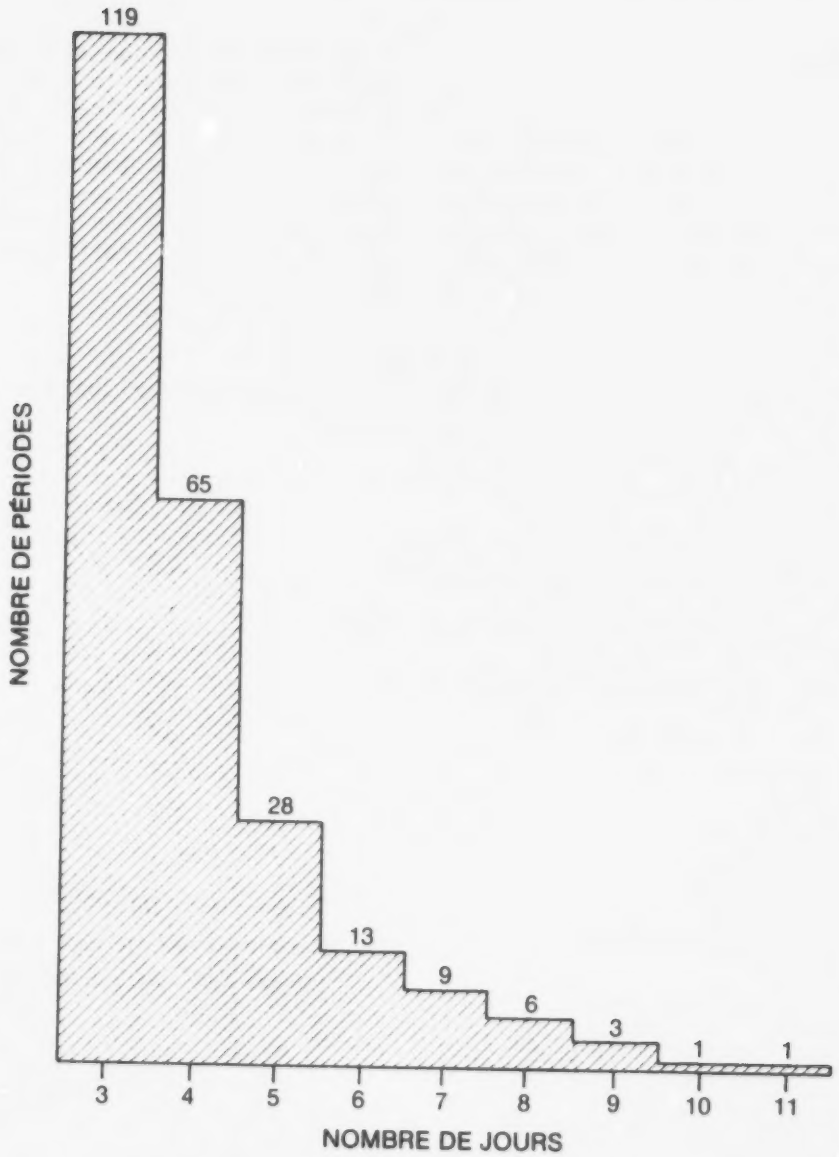


Figure 12. Fréquence des périodes de chaleur à Ottawa, selon leur durée

normalement de températures extérieures minimales élevées, surtout si l'air est humide. Par ailleurs, la chaleur s'accumule dans les greniers et, en l'absence de climatisation ou d'une bonne ventilation, des températures trop élevées pour permettre un repos nocturne normal persistent pendant la nuit.

On définit une période de chaleurs comme toute période de trois jours ou plus où la température maximale de chaque jour est de 31°C ou plus, avec au moins une journée où la température atteint 32°C. L'humidité n'a pas été prise en considération. Pendant les 104 années pour lesquelles on dispose de données, il y a eu 119 périodes de chaleurs. L'été de 1876 en a connu 5, tandis qu'un certain nombre d'autres étés en ont eu quatre chacun. Plus de la moitié de ces années ont connu au moins une période de chaleurs. Une période de chaleurs en 1911 a duré onze jours.

Périodes sèches

Au cours d'un été normal, il arrive souvent qu'Ottawa connaisse un certain nombre de jours consécutifs sans précipitations mesurables. Pendant la saison de croissance, des périodes sèches trop prolongées nuisent à l'agriculture et au jardinage. L'arrosage peut résoudre le problème dans la plupart des cas, mais il peut se révéler laborieux ou coûteux lorsqu'il doit être employé pendant des périodes prolongées. De plus, pendant les périodes sèches très longues, il faut parfois limiter l'arrosage (rationnement de l'eau).

TABLEAU 4
Les quatre périodes de sécheresses estivales les plus prolongées à Ottawa (sur 100 ans)

Date	Durée (jours)
26 juin - 17 juillet, 1888	22
18 octobre - 6 novembre, 1895	20
29 juillet - 16 août, 1944	19
6 - 24 mai, 1914	19

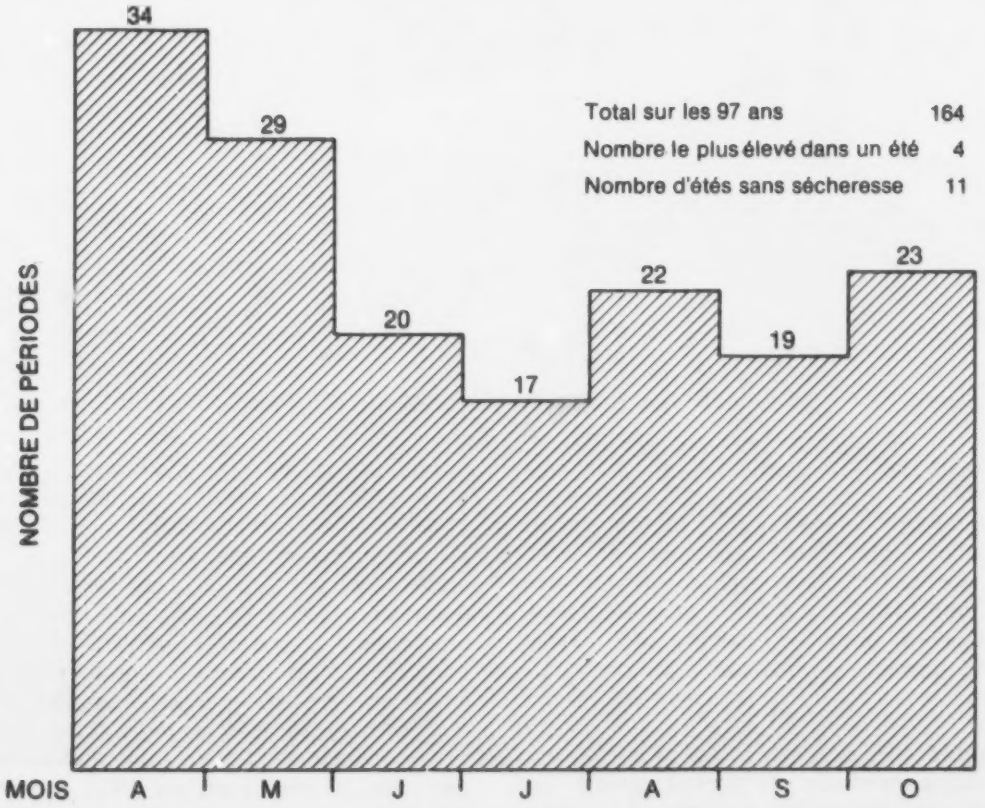


Figure 13. Fréquence des périodes de sécheresse à Ottawa, selon les mois

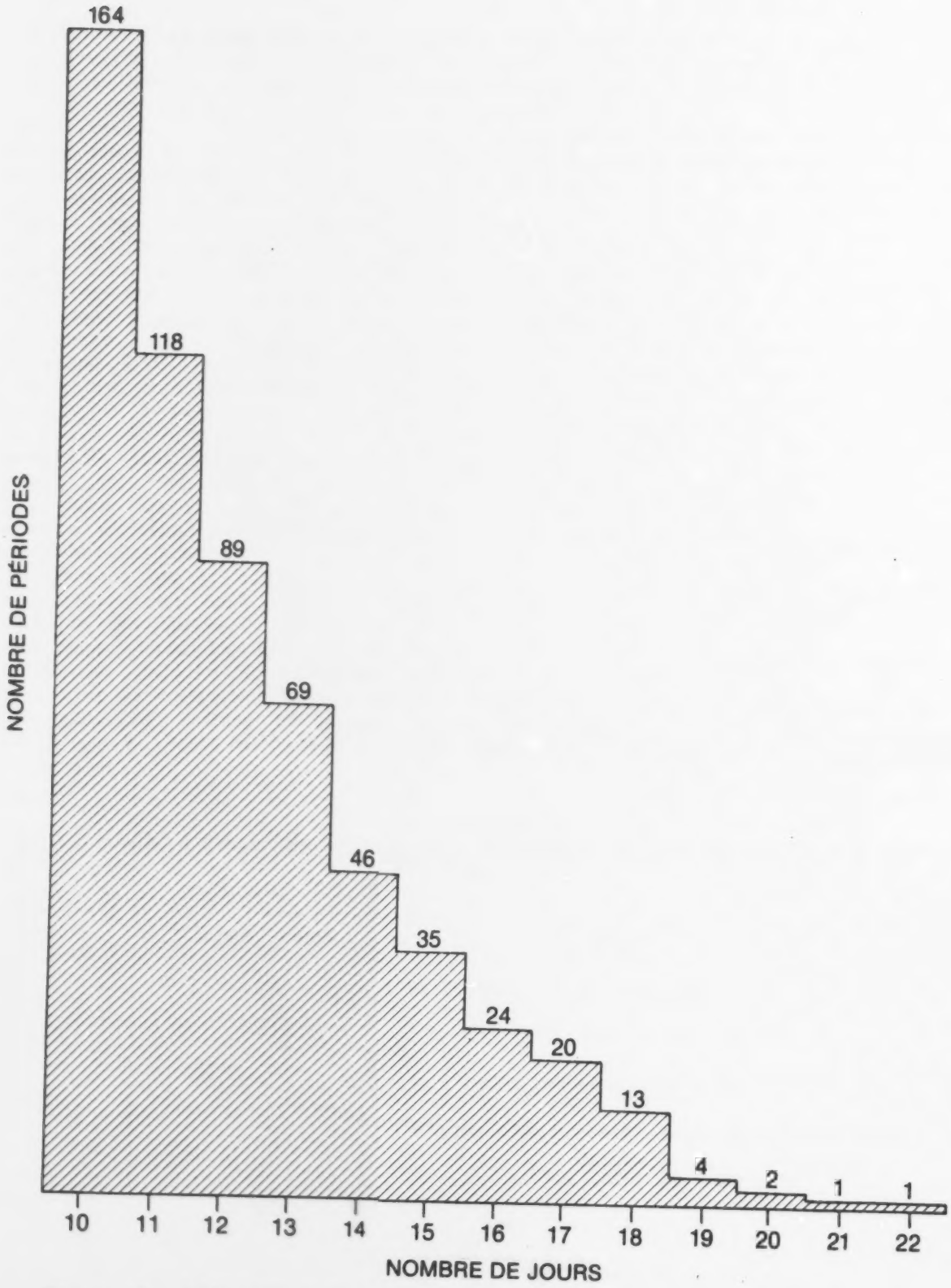


Figure 14. Fréquence des périodes de sécheresse à Ottawa, selon leur durée

On définit une période sèche comme toute période de dix jours consécutifs ou plus sans hauteur de pluie mesurable. On a fait le relevé de telles périodes d'avril à octobre et attribué la période sèche au mois où se trouvait la plus grande partie de la période en question; si la période chevauchait deux mois en parties égales, on l'a attribuée au mois où elle avait commencé. C'est en avril que les périodes sèches sont les plus fréquentes. Leur fréquence décroît jusqu'en août, mois au cours duquel la fréquence dépasse légèrement celle du mois de juillet. La fréquence en septembre et en octobre est sensiblement inférieure à celle d'avril et de mai. Onze étés en 97 ans n'ont pas eu de période sèche, tandis qu'en 1889, 1908, 1929, 1944 et 1975, des périodes sèches se sont produites quatre fois pendant l'été. Une période sèche en 1888 a duré 22 jours.

Périodes pluvieuses

Durant un été normal à Ottawa, des précipitations peuvent souvent se produire au cours de plusieurs journées consécutives. De nombreuses activités de plein air, surtout celles qui occupent les loisirs, peuvent en souffrir puisqu'elles exigent des conditions ensoleillées et sèches. Des averses ou parfois de la pluie toute la journée sont désagréables, mais ce sont les pluies ou les averses qui tombent pendant plusieurs jours consécutifs qui ont le plus d'influence. Le sol n'a pas le temps de sécher, ce qui entrave une grande partie des activités à l'extérieur. De plus, certaines variétés horticoles et certaines cultures sont endommagées lorsque le sol est toujours mouillé et qu'il n'y a pas beaucoup de soleil.

On définit une période pluvieuse comme toute période de cinq jours consécutifs ou plus avec quotidiennement des hauteurs mesurables, et une hauteur totale de pluie d'au moins 25 mm. On a fait le relevé mensuel de telles périodes, tout comme pour les périodes sèches. C'est en mai et juin que les périodes pluvieuses sont les plus fréquentes. En 97 étés, il y a eu 123 périodes pluvieuses. Bien qu'il n'y ait pas eu de période pluvieuse au cours de plus d'un tiers de ces étés,

TABLEAU 5
Les sept périodes de pluie estivale les plus prolongées à Ottawa (sur 100 ans)

Date	Durée (jours)
30 septembre - 11 octobre, 1941	12
3 - 13 octobre, 1979	11
17 - 27 septembre, 1976	11
24 septembre - 3 octobre, 1977	10
21 - 30 juin, 1928	10
27 avril - 5 mai, 1962	9
22 - 30 juin, 1892	9

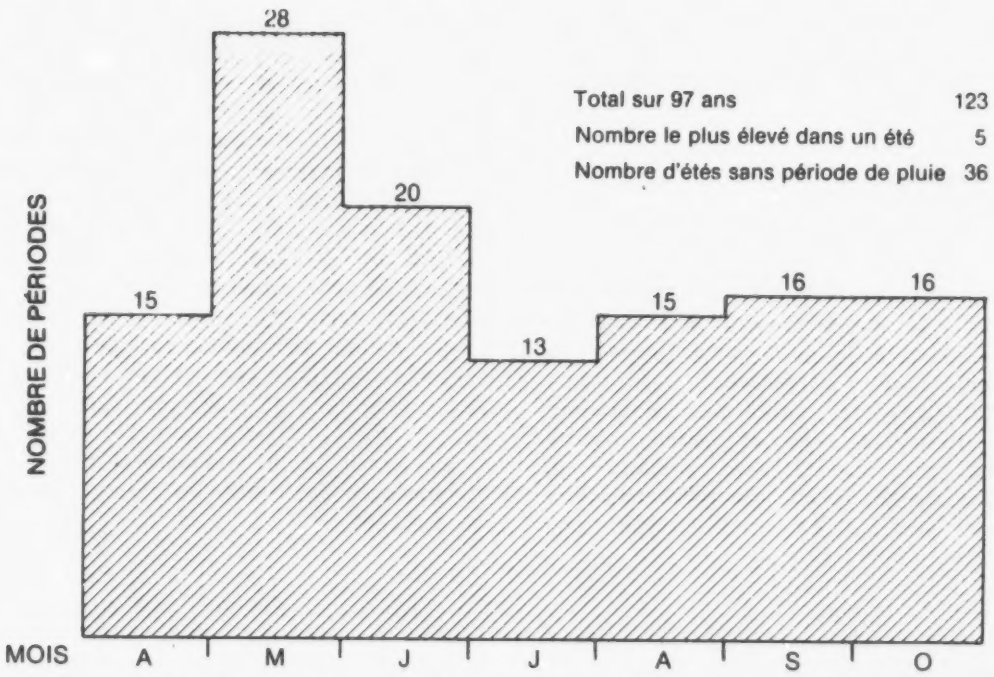


Figure 15. Fréquence des périodes de pluie à Ottawa, selon les mois

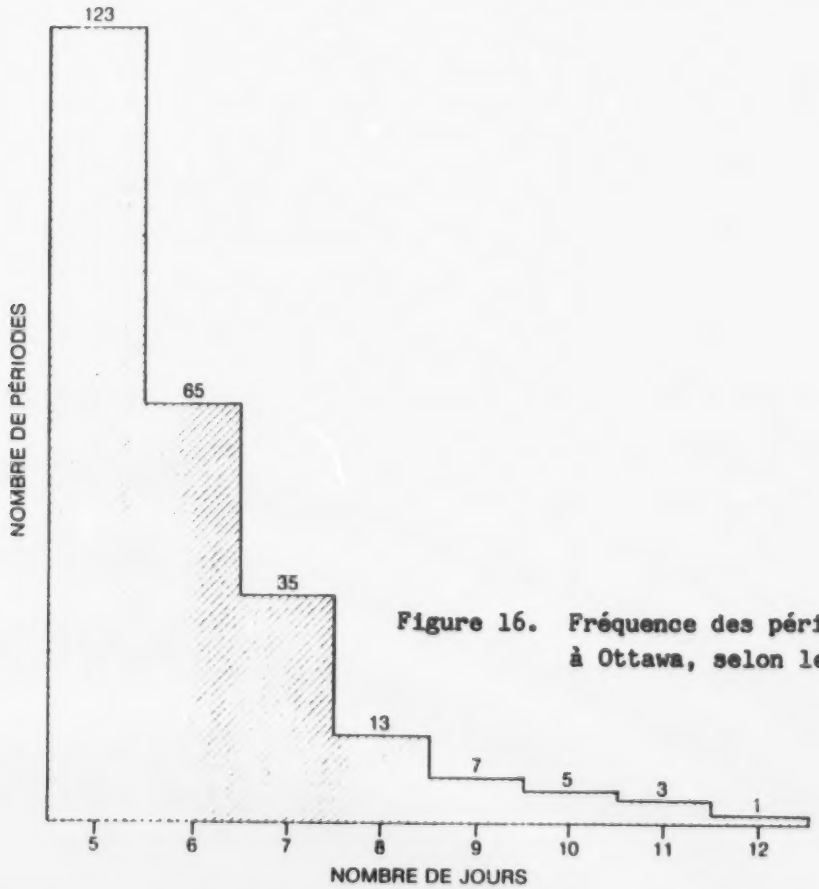


Figure 16. Fréquence des périodes de pluie à Ottawa, selon leur durée

on a noté cinq périodes pluvieuses au cours de deux étés précis : 1901 et 1945. En 1941, une période pluvieuse a duré 12 jours.

Pluie abondante

Les fortes pluies ne sont pas rares à Ottawa. Plusieurs facteurs, dont leur intensité, leur durée et l'état du sol déterminent si, oui ou non, ces pluies auront pour résultat une inondation. Évidemment, un sol humide ou gelé ne peut pas absorber beaucoup de pluie. Par ailleurs, 25 mm de pluie en une heure créent un problème plus grave qu'une même hauteur de pluie échelonnée sur toute une journée.

La définition de ce qui constitue une forte pluie varie selon les gens. On a choisi la quantité arbitraire de 50 mm en deux jours, car cette quantité imprègne le sol en profondeur, fait gonfler les ruisseaux et les cours d'eau au cours de la plupart des saisons. Un grand nombre de ces perturbations durent moins de 24 heures; certaines sont des orages qui ne durent que très peu de temps. Sur une période de 97 ans, il y a eu 70 cas de fortes pluies. Pendant plus de la moitié de ces années aucun cas ne s'est produit, mais il y en a eu quatre en 1899. Aucun phénomène du genre n'a été signalé en janvier ni en février. Le plus précoce a été signalé le 30-31 mars (1886), tandis que le plus tardif a eu lieu le 31 décembre (1933). Ces phénomènes arrivent le plus fréquemment en juillet.

La plus grande hauteur de pluie jamais relevée sur deux jours a été de 115,9 mm en août 1981. De 17h52 le 4 à 16h50 le 5, c'est-à-dire en moins de 24 heures, une série de gros orages

TABLEAU 6
Les dix périodes de deux jours de chutes de pluie la plus prononcée à Ottawa (sur 100 ans)

Date	mm
4 - 5 août, 1981	115,9
28 - 29 août, 1893	99,6
4 - 5 octobre, 1887	99,6
9 - 10 septembre, 1942	96,3
22 - 23 août, 1943	95,5
17 - 18 mai, 1916	89,7
15 - 16 juillet, 1886	86,9
28 - 29 juin, 1928	84,8
28 - 29 juillet, 1939	80,5
17 juin, 1946	77,5

TABLEAU 7
Hauteur de la pluie pendant une période très pluvieuse de quatre jours à Ottawa

Juillet 1939	mm
28	28,2
29	52,3
30	20,3
31	28,4
TOTAL	129,2

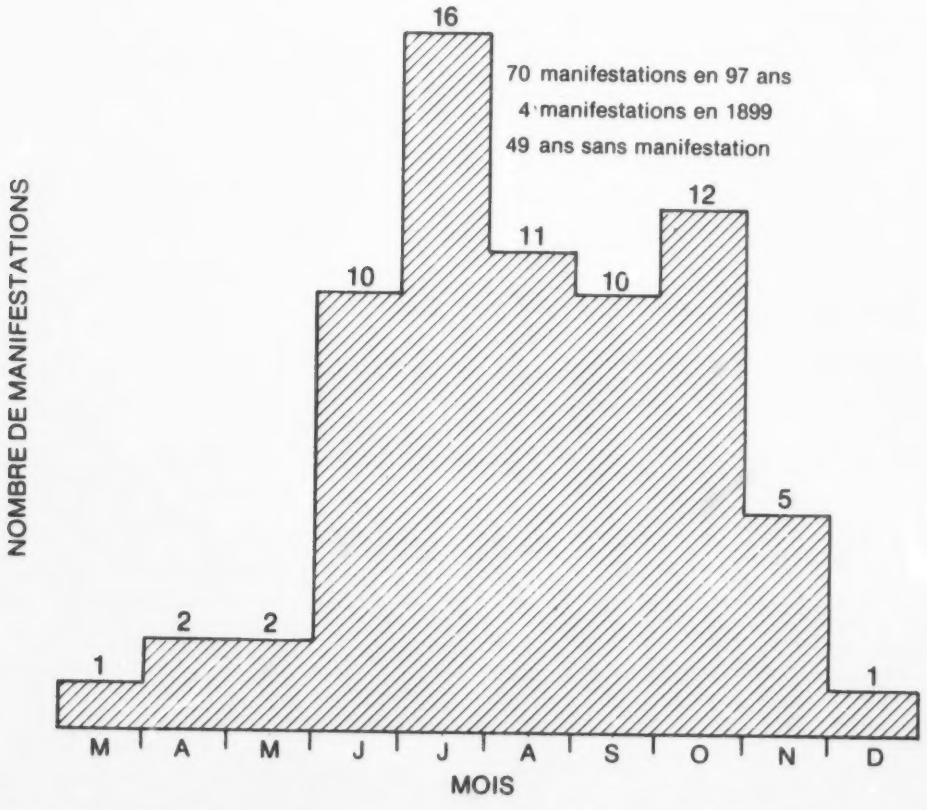
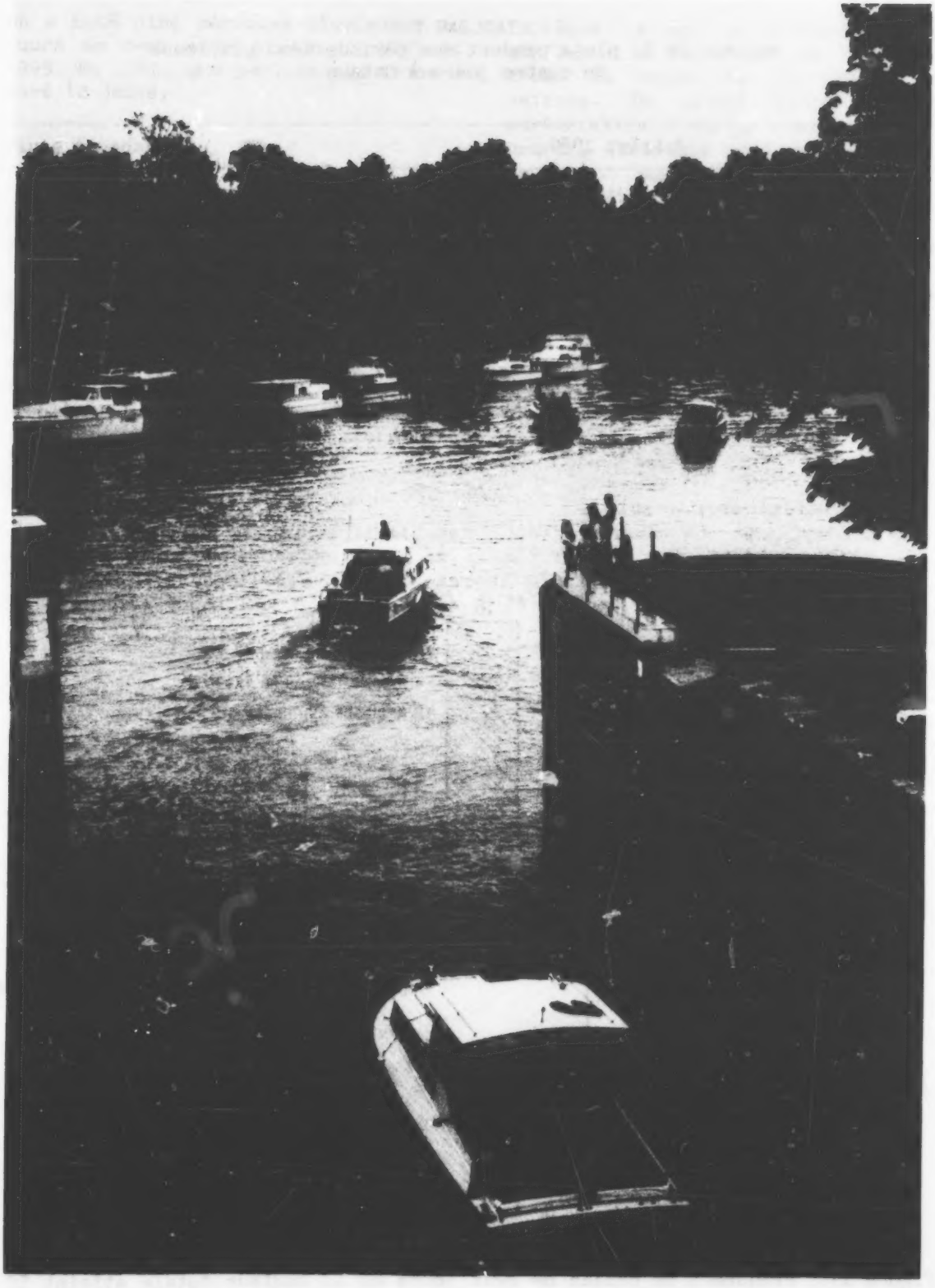


Figure 17. Fréquence de pluies de deux jours où la hauteur totale atteint 50 mm ou plus à Ottawa



amena de nombreuses averses; 110 mm de pluie tombèrent entre 8 h de l'après-midi et 8 h du matin; 35,6 mm de pluie furent enregistrés dans le courant d'une heure. En juillet 1939, sur une période de quatre jours, 129,2 mm de pluie furent enregistrés.

Neige abondante

Au cours d'un hiver, Ottawa reçoit en moyenne plus de 200 cm de neige. Un problème important pour les équipes de déneigement ainsi que pour le citadin ordinaire, qui doit confronter des montagnes de neige pour se rendre au travail, c'est de savoir si une bonne partie de cette neige est due à de nombreuses chutes peu abondantes ou à un nombre limité de chutes intenses.

On définit une chute de neige abondante comme étant une chute de 25 cm ou plus au cours d'une période de deux jours; il s'agit là d'une quantité suffisante pour entraîner des embouteillages majeurs dans les rues et sur les autoroutes. A cause de la poudrerie, certaines tempêtes sont bien pires que d'autres, mais on n'a considéré que la hauteur de neige totale. Au cours de 106 hivers, il y a eu 100 cas de fortes chutes de neige. Quarante-six de ces hivers n'ont pas connu de fortes chutes de neige, mais, par contre, on a signalé sept cas au cours de l'hiver 1886-1887. A peu près un quart de ces fortes chutes de neige se sont produites au cours de chacun des quatre mois d'hiver. De plus, trois cas se sont produits en novembre, le plus précoce ayant été signalé les 22 et 23 novembre (1917), et quatre cas en avril, le plus tardif ayant été les 6 et 7 avril (1886).

Les plus fortes chutes de neige de deux jours, de 71,1 cm, ont eu lieu les 3 et 4 avril 1885. Cependant, si l'on considère la période de 4 jours allant du 2 au 5 avril de cette même année, la hauteur atteint 108,0 cm. Il est intéressant de noter que le 6 de ce mois-là, il y a eu plus de 50 mm de pluie. Une telle quantité de pluie par-dessus une énorme couverture de neige a dû surcharger de façon extraordinaire les toits des maisons et des immeubles.

APPLICATIONS DE LA CLIMATOLOGIE

Le climat influence notre vie de tous les jours. L'homme sait s'adapter, il ne fait donc pas attention à la plupart des changements de temps mais

TABLEAU 8
Fortes chutes de neige observées à Ottawa le plus tôt et le plus tard dans la saison (sur 100 ans)

LE PLUS TÔT	cm	LE PLUS TARD	cm
22 - 23 novembre, 1917	25,4	6 - 7 avril, 1886	25,4
28 - 29 novembre, 1874	30,5	3 - 4 avril, 1885	71,1
29 - 30 novembre, 1944	27,9	2 - 3 avril, 1975	29,2
1e - 2 décembre, 1942	31,8	1e - 2 avril, 1970	34,0
5 - 6 décembre, 1898	31,8	31 mars - 1e avril, 1922	33,0

TABLEAU 9
Les huit périodes de deux jours de chutes de neige les plus prononcées à Ottawa (sur 100 ans)

Date	cm
3 - 4 avril, 1885	71,1
2 - 3 mars, 1947	61,7
29 - 30 janvier, 1894	58,4
14 - 15 février, 1876	57,2
26 - 27 février, 1887	55,9
1e - 2 mars, 1900	53,3
18 - 19 février, 1960	53,1
25 - 26 février, 1916	50,8

TABLEAU 10
Chutes de neige de deux périodes très neigeuses à Ottawa

Avril 1885	cm	Février 1887	cm
2	30,5	24	30,5
3	40,6	25	0,0
4	30,5	26	25,4
5	6,4	27	30,5
TOTAL	108,0	TOTAL	86,4

parfois une situation climatique inhabituelle bouleverse sa vie quotidienne. Pour s'adapter aux changements de températures, l'homme porte des vêtements appropriés et règle les conditions qui règnent dans sa maison, sa voiture ou son lieu de travail. La transition des saisons lui permet cette adaptation avec un dérangement minime. Toutefois, des configurations de chaleur ou de froid d'une intensité ou d'une durée inusitées peuvent entraîner des problèmes et du stress. Comme les besoins en chauffage et en climatisation sont reliés aux configurations générales de température accumulées au cours d'une saison, les statistiques climatologiques sont fort utiles lorsqu'il faut déterminer les moyennes et les extrêmes des besoins énergétiques. Les activités de loisirs sont déterminées non seulement par les

configurations de température, mais aussi par la configuration d'autres facteurs climatiques tels que les précipitations, la nébulosité et le vent. Le climat affecte le jardinage de façon évidente, tandis que la croissance et le développement des plantes sont directement reliés aux principaux facteurs climatiques que sont la température, les précipitations et l'ensoleillement.

Bien-être

La température ne détermine pas à elle seule le bien-être : le vent, l'humidité et l'ensoleillement, eux aussi, jouent un rôle important. Dans un climat comme celui d'Ottawa, le refroidissement par le vent augmente fortement en hiver lorsque les températures sont basses, tandis qu'un temps humide rend les températures élevées, en été, encore plus incommodantes.

En janvier, environ trois jours sur quatre, le temps couvert ne favorise pas les activités de plein air à moins qu'on ne s'habille de façon adéquate. De plus, à peu près un jour sur quatre, l'épiderme gèle lorsqu'il est exposé directement pendant une période prolongée : des vêtements chauds sont alors obligatoires. On retrouve les mêmes conditions en février et le refroidissement par le vent n'est que légèrement moins élevé en décembre. Les variations du refroidissement par le vent dans la zone d'Ottawa-Hull peuvent être considérables. Le vent est le plus froid d'habitude dans la Gatineau, tandis qu'il l'est moins au centre de la ville. Cependant, l'effet de canalisation du vent entre les grands

TABLEAU II
Pourcentage moyen du temps où le refroidissement éolien dépasse certains niveaux à l'aéroport international d'Ottawa

CATÉGORIE	REFROIDISSEMENT ÉOLIEN ($watts/m^2$)	oct.	nov.	déc.	jan.	fév.	mars	avr.
Pour travailler ou voyager, il faut bien se vêtir.	1000	11	48	87	94	93	74	26
Conditions désagréables pour s'adonner à des activités extérieures par temps couvert.	1200	1	16	63	73	69	40	6
Conditions désagréables pour s'adonner à des activités extérieures par temps ensoleillé. Il faut porter des vêtements très chauds pour travailler et voyager.	1400	0	2	32	44	42	15	1
La peau non protégée gèlera si elle est exposée directement au froid pendant de longues périodes. Il est indispensable de porter des vêtements très chauds.	1600	0	*	11	22	20	4	*
La peau non protégée gèlera en une minute si elle est exposée directement au froid. Il faut absolument porter plusieurs épaisseurs de vêtements et se couvrir le visage. Il n'est pas recommandé de travailler ou de voyager seul.	1900	0	0	1	4	2	*	0

* moins de 1

TABLEAU 12
Fréquence moyenne, en pourcentage, où le temps est désagréablement chaud et humide au cours de l'été à l'aéroport international d'Ottawa

PÉRIODE		FRÉQUENCE MOYENNE, EN POURCENTAGE, DES JOURS OU POUR UNE PÉRIODE MINIMALE D'UNE HEURE OU L'HUMIDEX EST SUPÉRIEUR À :		FRÉQUENCE MOYENNE, EN POURCENTAGE, DU NOMBRE D'HEURES OÙ L'HUMIDEX EST SUPÉRIEUR À :	
		30 (quelques personnes sont incommodées)	40 (tout le monde est incommodé)	30 (quelques personnes sont incommodées)	40 (tout le monde est incommodé)
avril	1 - 10	0	0	0	0
	11 - 20	*	0	0	0
	21 - 30	1	0	*	0
mai	1 - 10	2	0	*	0
	11 - 20	6	0	2	0
	21 - 31	10	0	2	0
juin	1 - 10	20	0	5	0
	11 - 20	25	1	8	*
	21 - 30	35	3	12	*
juillet	1 - 10	37	4	13	1
	11 - 20	42	4	16	1
	21 - 31	45	2	18	*
août	1 - 10	38	2	13	*
	11 - 20	37	1	12	0
	21 - 31	33	1	11	*
septembre	1 - 10	26	3	9	*
	11 - 20	8	0	2	0
	21 - 30	7	0	2	0
octobre	1 - 10	*	0	*	0
	11 - 20	0	0	0	0

* moins de 1

immeubles peut augmenter fortement, par endroits, la froideur du vent dans les zones urbaines. De plus, dans les zones venteuses la froideur moyenne du vent est généralement plus grande que dans les zones protégées.

Les conditions de froideur du vent sont à peu près les mêmes à Ottawa qu'à Montréal (appendice 6) et un peu meilleures à Toronto à cause de l'influence adoucissante des Grands Lacs; elles sont bien meilleures à Halifax et surtout à Vancouver, grâce au réchauffement causé par l'océan. Dans les Prairies, les conditions sont bien pires à cause de températures beaucoup plus basses.

Il est possible de mesurer l'inclémence climatique en été de différentes manières; l'humidex en donne une indication; il comprend la température et un autre terme proportionnel à la quantité de vapeur d'eau dans l'air; il ne reflète cependant pas les effets du vent. On se sent d'autant moins bien que l'humidex est élevé. À une température donnée, plus l'humidité est élevée, plus le terme ajouté est important et plus l'humidex est élevé. À un humidex de 30, certaines personnes sont incommodées; lorsqu'il atteint 40, la plupart des gens sont mal à l'aise.

La période la plus chaude et la plus humide de l'été à Ottawa est la fin juillet où presque un jour sur deux, l'humidex atteint 30 pendant au moins une heure, et où presqu'une heure sur cinq il atteint ou dépasse 30. On peut être incommodé de la mi-avril au début

TABLEAU 13
Moyenne des degrés-jours de chauffe au-dessous de 18°C dans la région d'Ottawa-Hull

	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	jan.	fév.	mars	avr.	mai	juin	ann.	sept.-mai
Ottawa Int. A	10	43	123	300	505	789	892	770	661	378	175	41	4687	4593
Ottawa CDA	10	40	115	290	494	784	888	770	655	374	175	41	4636	4545
Chelsea	14	46	128	303	505	802	915	800	682	400	188	50	4833	4723
Ottawa NRC	10	40	115	287	491	780	879	763	650	367	171	39	4592	4503
Ottawa Rockcliffe A	6	34	110	280	488	775	879	763	634	359	158	34	4520	4446
Angers	18	52	141	313	517	816	924	807	687	404	195	55	4929	4804
Carp	12	52	128	306	511	802	906	793	677	385	185	48	4805	4693
Metcalfe Osgoode	14	49	128	306	502	793	897	783	671	393	181	50	4767	4654
Gatineau	12	46	123	306	505	798	897	773	661	382	181	46	4730	4626

octobre, mais très peu avant le début juin ou après le début septembre. Les variations de l'humidex dans la région d'Ottawa-Hull pendant une journée donnée sont négligeables, sauf pour des régions peu étendues, refroidies par les vents venant de la rivière des Outaouais et d'autres plans d'eau, où il est beaucoup plus faible.

Montréal est à peu près aussi agréable qu'Ottawa vers le milieu de l'été (appendice 5), tandis que le temps dans le sud, et surtout dans le sud-ouest de l'Ontario incommode beaucoup plus. Dans une grande partie du reste du Canada, surtout les localités côtières ou nordiques, l'humidex est moins élevé au milieu de l'été.

Chauffage en hiver

La plupart des immeubles et des maisons n'ont pas besoin d'être chauffés lorsque la température quotidienne moyenne dépasse 18°C. Une bonne indication des coûts de chauffage relatifs d'un hiver à l'autre s'obtient en prenant l'écart de la température quotidienne moyenne au-dessous de 18°C, sur une base quotidienne, et en cumulant ces valeurs de degrés-jours tout au long de l'hiver. Pour la région d'Ottawa-Hull, les degrés-jours de chauffe, pendant l'hiver, au-dessous de 18°C atteignent en moyenne un total d'environ 4700 unités. Les valeurs les plus faibles se trouvent au centre-ville, et les valeurs les plus élevées

TABLEAU 14
Moyenne des degrés-jours de refrigération au-dessus de 18°C
dans la région d'Ottawa-Hull

	mai	juin	juil.	août	sept.	Total
Ottawa Int. A	10	46	91	80	10	237
Ottawa CDA	10	48	89	83	13	243
Chelsea	10	39	81	77	10	217
Ottawa NRC	13	50	95	83	13	254
Ottawa Rockcliffe A	17	55	105	95	15	287
Angers	7	34	70	68	8	187
Carp	10	41	83	71	10	215
Metcalfe Osgoode	10	39	79	74	10	212
Gatineau	10	43	83	77	10	223

dans la Gatineau. Cependant, la variation à l'intérieur de la région métropolitaine dans son ensemble est relativement faible, l'écart par rapport à la moyenne étant de moins de 5%. A titre de comparaison, notons que les degrés-jours de chauffe pour les hivers les plus froids et les hivers les plus chauds ne s'écartent normalement pas de plus de quelque 10% par rapport à la moyenne.

On trouve des valeurs sensiblement plus basses que celles d'Ottawa dans le sud-ouest de l'Ontario (appendice 2), sur la côte de la Nouvelle-Écosse et surtout sur la côte du Pacifique, tandis que des valeurs plus élevées se produisent dans le nord de l'Ontario et dans les Prairies.

Climatisation en été

On procède à la climatisation de nombreux immeubles lorsque la température quotidienne moyenne est significativement plus élevée qu'une certaine valeur-seuil, qui dépend, entre autres, de l'isolation et de la méthode de construction. Bien qu'il n'y ait pas encore d'accord général sur la valeur-seuil à employer, on peut se faire une idée de la climatisation relative d'un été à l'autre en prenant l'écart de la température quotidienne moyenne au-dessus de 18°C, sur une base quotidienne, et en cumulant ces valeurs de degrés-jours tout au long de l'été. Pour la région d'Ottawa-Hull, les degrés-jours de climatisation estivale au-dessus de 18°C sont d'environ 250 unités. Les valeurs les plus élevées se produisent au centre-ville, tandis que les plus faibles sont relevées dans la Gatineau.

Des valeurs sensiblement plus élevées comparativement à celles d'Ottawa se trouvent dans le sud de l'Ontario (appendice 2), surtout dans les régions du sud-ouest, tandis que de nombreux endroits du Canada connaissent des valeurs beaucoup plus basses.

TABLEAU 15
Durée des saisons favorables aux activités récréatives de plein air
(données de l'aéroport international d'Ottawa)

SAISON OU PÉRIODE	DÉFINITION	DATES
Dégel printanier	Période de deux semaines après la fin de l'hiver	10 au 23 avril
Été complet		
Transition printanière	Débute à la fin du gel printanier. Cesse avec le début du plein été.	24 avril au 12 mai
Plein été	Débute à la date où la moyenne de la température maximale quotidienne est supérieure à 18°C. Finit à la date où la moyenne de la température maximale quotidienne est inférieure à 18°C.	13 mai au 23 sept.
Transition automnale	Débute à la fin du plein été. Cesse avec le début de l'hiver.	24 sept. au 14 nov.
Hiver	Débute à la date moyenne de la première couverture neigeuse de 2,5 cm ou plus. Cesse à la date moyenne de la dernière couverture neigeuse de 2,5 cm ou plus.	15 nov. au 9 avril

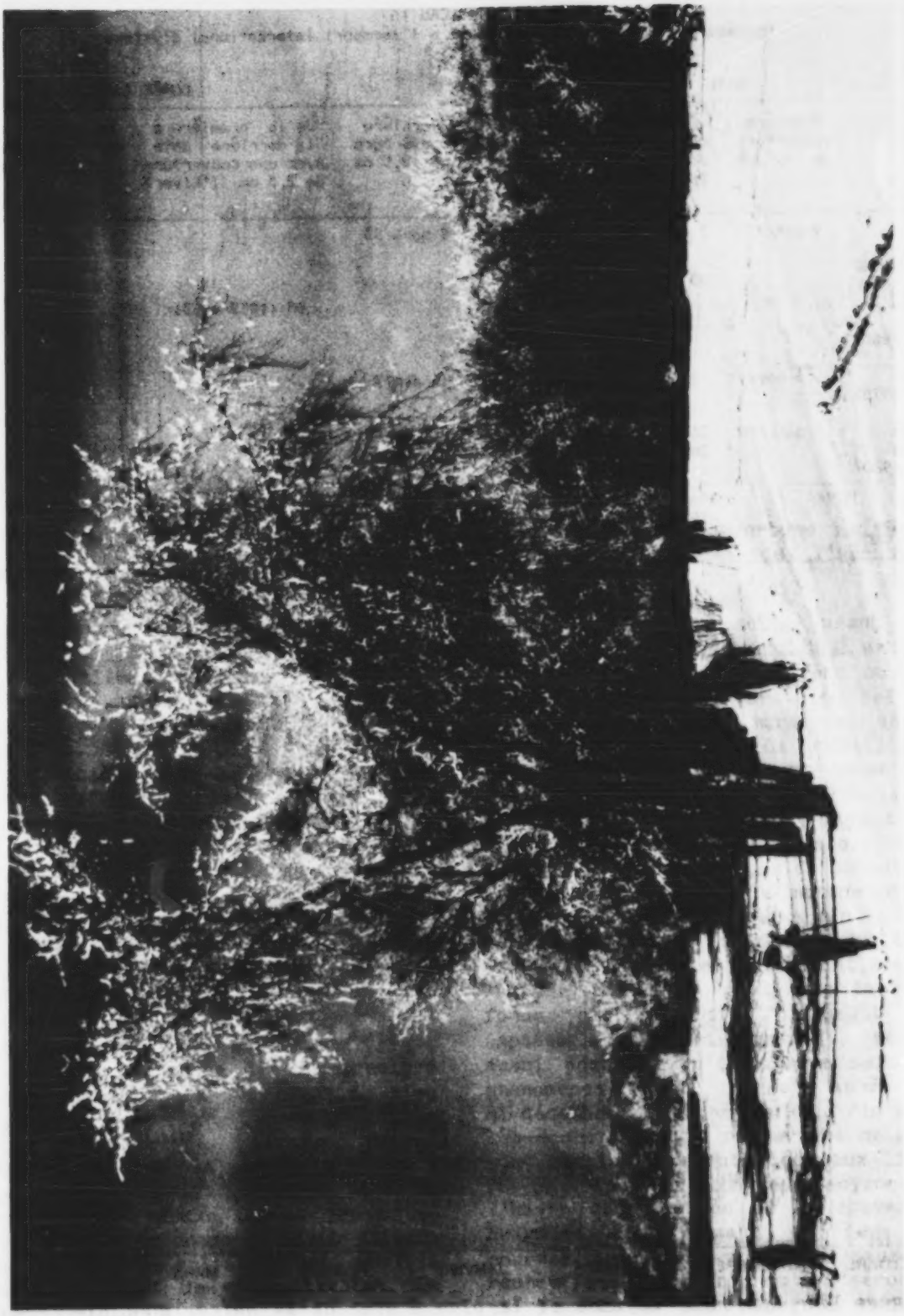


TABLEAU 16
Données sur la couverture neigeuse à l'aéroport international d'Ottawa

	DATE		DATE		DURÉE (JOURS)	
	Première couverture de 2,5 cm	Première couverture de 2,5 cm persistant 7 jours	Dernière couverture de 2,5 cm persistant 7 jours	Dernière couverture de 2,5 cm	De la première à la dernière date avec une couverture de 2,5 cm (l'hiver)	De la première à la dernière date avec une couverture de 2,5 cm persistant 7 jours (enneigement sûr)
La plus précoce (1946-1980)	9 oct./79	3 nov./51	21 fév./53	8 mars/53		
La plus brève (1946-1980)					93 (1952-1953)	62 (1952-1953)
MOYENNE (1949-1978)	15 nov.	1e déc.	31 mars	9 avril	146	121
La plus tardive (1946-1980)	17 déc./48	26 déc./75 26 déc./79	21 avril/63	11 mai/63		
La plus prolongée (1946-1980)					195 (1962-1963)	163 (1971-1972)

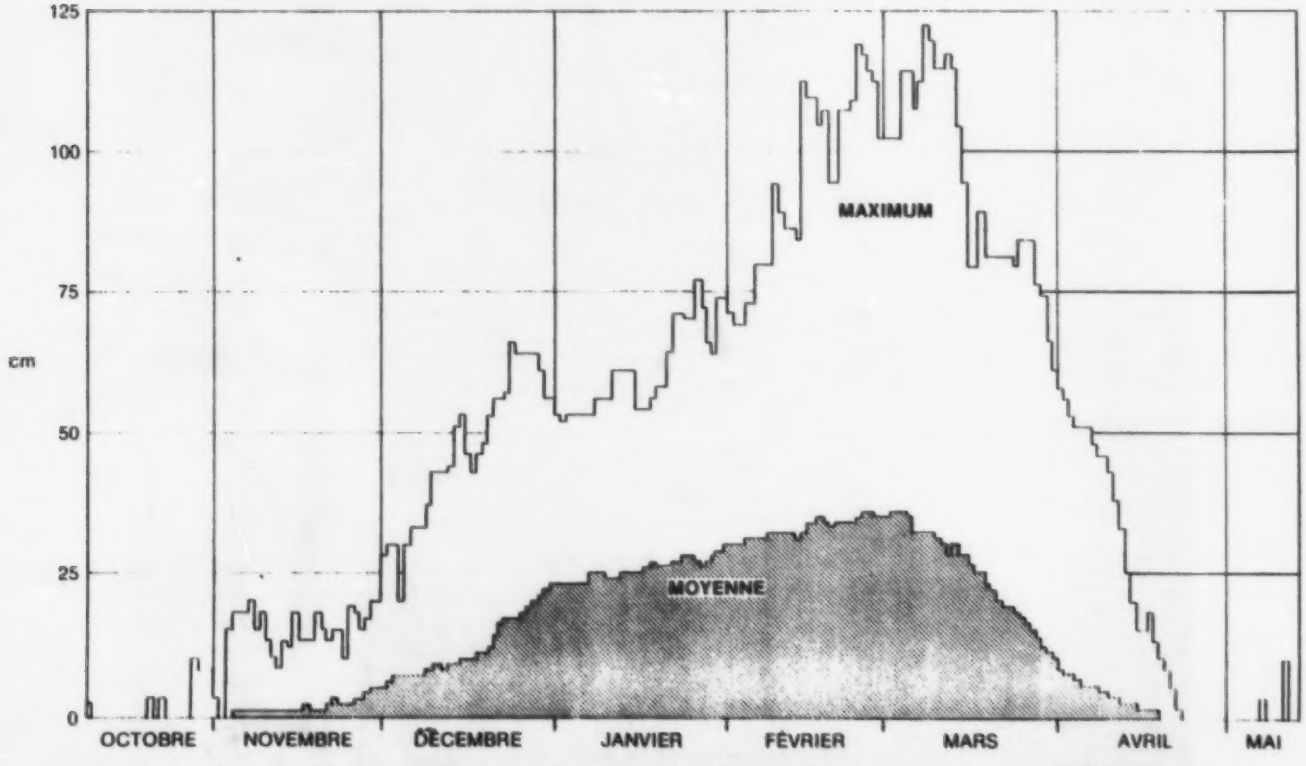


Figure 18. Épaisseur moyenne et la plus élevée de la neige, quotidiennement, à l'aéroport international d'Ottawa

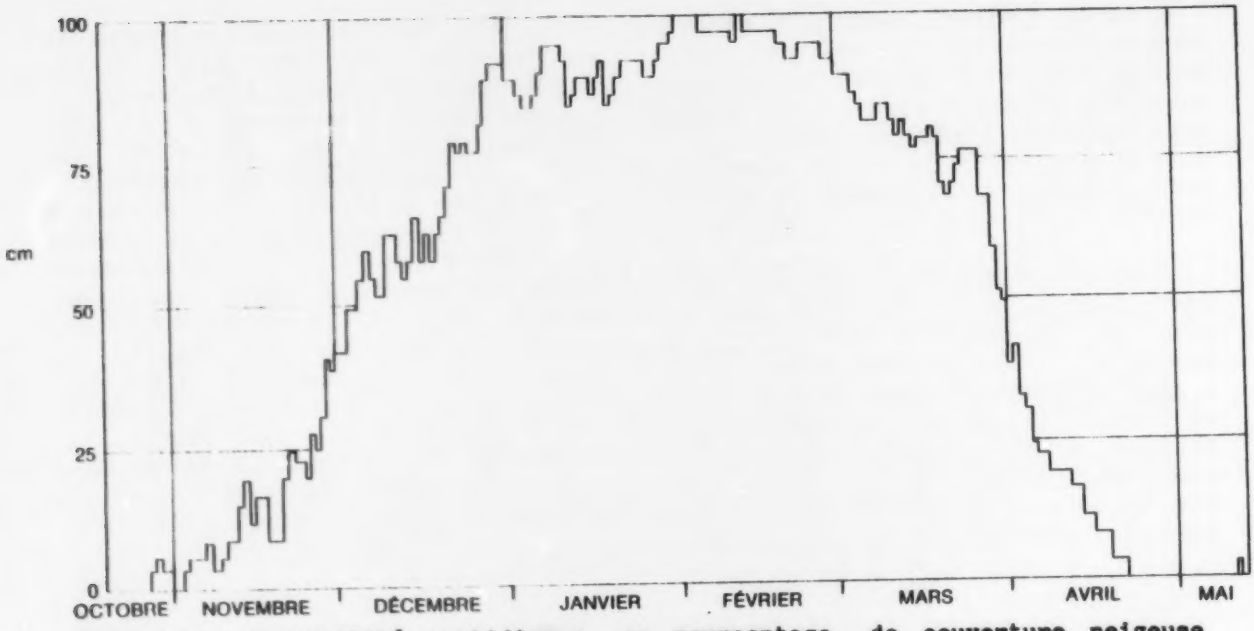


Figure 19. Probabilité quotidienne, en pourcentage, de couverture neigeuse suffisante pour les loisirs d'hiver (données de l'aéroport international d'Ottawa)

Loisirs - tourisme

Le climat d'Ottawa permet de s'adonner à presque toutes les sortes de loisirs de plein-air qu'aiment les Canadiens. Pour un plus ample examen de la matière nous prions le lecteur de se référer à la publication "A Recreational Climatology of the National Capital Region" (Masterton et McNichol, 1982). Tout comme ailleurs au pays, ces activités sont fortement saisonnières (voir le tableau 6); il est donc logique de définir deux saisons : l'hiver et l'été (Crowe, Baker et McKay, 1973).

L'hiver commence dès la première neige, ce qui, à Ottawa, a lieu d'habitude vers la mi-novembre, bien que la couverture neigeuse puisse s'installer dès la première moitié d'octobre ou aussi tard que vers la mi-décembre. Presque toutes les activités estivales comme le golf doivent alors cesser, le sol étant trop mouillé pour la plupart de ces activités. De même, on dit que l'hiver est fini lorsque la dernière couverture de neige disparaît, généralement avant la mi-avril; cependant il est déjà arrivé, à l'occasion, que la dernière couverture de neige disparaisse dès la première moitié de mars ou encore seulement à la mi-mai. La stabilité de la couverture de neige est incertaine jusqu'au début décembre et après la fin mars. La plupart du temps, durant ces trois mois, il est possible, les conditions atmosphériques du moment s'y prêtant, de faire de la motoneige, de faire du ski ou de patiner sur la plus longue patinoire au monde, le canal Rideau. À n'importe quel moment, durant l'hiver, il est possible que la neige fonde par endroits, laissant des espaces où le sol apparaît, il est aussi possible qu'il pleuve mais ces phénomènes sont rares après la mi-décembre et jusque vers la fin mars. Les données sur la couverture neigeuse sont particulièrement liées aux lieux. En principe, la longueur moyenne de l'hiver et la durée de la couverture neigeuse stable sont un peu plus courtes au centre-ville (à cause du réchauffement urbain), qu'à l'aéroport, et légèrement plus longues dans la Gatineau.

Après l'hiver, suit une période pendant laquelle le sol est trop mouillé pour permettre de grandes activités de plein air. Le sol dégèle mais le soleil n'est pas encore suffisamment fort pour le sécher complètement. C'est ce qu'on appelle la période de dégel printanier.

De nombreuses activités estivales sont possibles de la fin avril jusqu'au début de l'hiver, à la mi-novembre. Au milieu de l'été, la température quotidienne maximale moyenne dépasse 18°C et permet de sortir en manches de chemise. C'est ce qu'on appelle "le plein été". L'été complet comprend donc une transition printanière, le plein été et une transition d'automne. À Ottawa, le plein été va de la mi-mai environ jusqu'à la fin septembre. Le plein été dure le plus longtemps au centre-ville, qui est chaud, et le moins longtemps dans la Gatineau; la variabilité à l'intérieur de la zone métropolitaine n'est cependant que d'environ une semaine. La variabilité d'une année à l'autre est par contre beaucoup plus considérable. Certaines activités d'été ne peuvent être pratiquées que pendant le plein été, notamment la natation, la fréquentation des plages et les bains de soleil, car elles exigent des températures élevées. D'autres activités intenses, comprenant les randonnées et les sports, et certaines activités peu intenses sont possibles pendant les deux périodes de transition, en plus du plein été.

L'hiver est plus court dans le sud de l'Ontario (appendice 7), sur la côte

TABLEAU 17
Moyennes des degrés-jours de croissance au-dessus de 5°C dans la région d'Ottawa-Hull

	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	Total
Ottawa Int. A	21	79	238	395	483	442	276	117	15	2066
Ottawa CDA	21	82	238	397	481	445	286	124	18	2092
Chelsea	16	67	225	379	469	433	271	114	15	1989
Ottawa NRC	21	86	242	399	487	445	286	127	18	2111
Ottawa Rockcliffe A	27	90	258	411	501	463	296	132	20	2198
Angers	16	64	218	370	455	414	253	106	12	1908
Carp	16	75	228	383	473	423	271	111	15	1995
Metcalfe Osgoode	16	71	232	381	469	430	273	111	15	1998
Gatineau	21	79	232	388	473	433	276	111	15	2028

TABLEAU 18
Dates du dernier gel meurtrier de printemps et du premier gel meurtrier d'automne (-2°C) à Ottawa (Ferme expérimentale centrale)

(1893-1972)	LE PLUS TÔT	MOYENNE	LE PLUS TARD
Dernier gel meurtrier de printemps	9 avril	27 avril	25 mai
Premier gel meurtrier d'automne	20 septembre	11 octobre	24 novembre

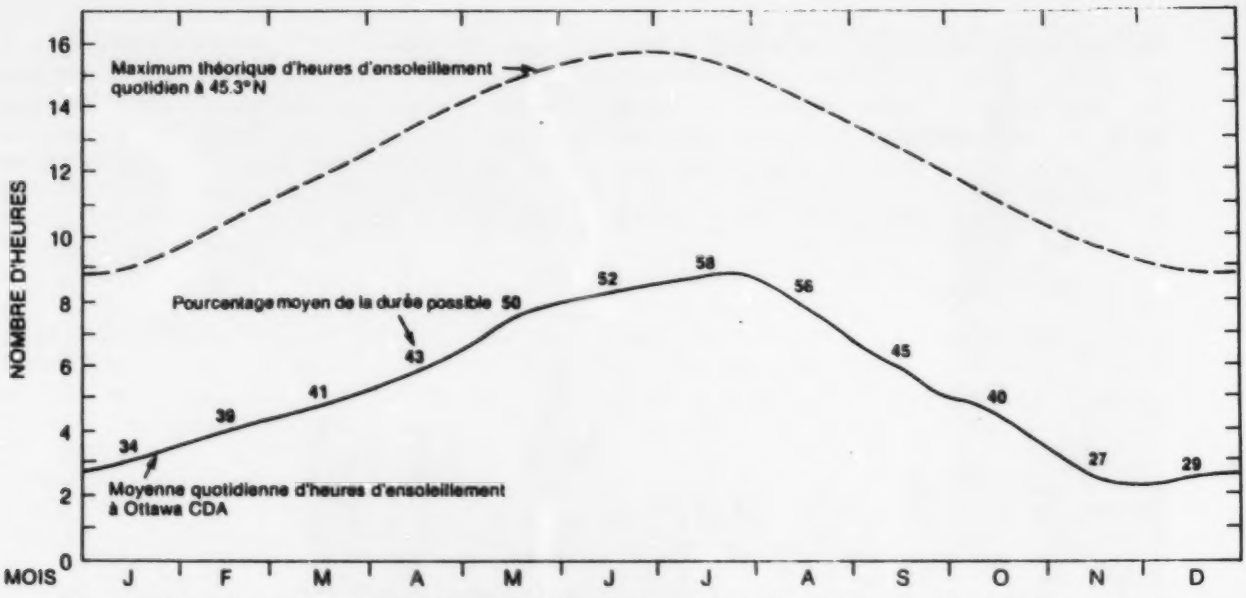


Figure 20. Moyenne quotidienne d'heures d'ensoleillement à Ottawa et le maximum théorique possible

de la Nouvelle-Écosse et surtout sur la côte du Pacifique, qu'il ne l'est à Ottawa. D'autre part, l'hiver est considérablement plus long dans le nord de l'Ontario et dans les Prairies. Le plein été est considérablement plus long dans le sud-ouest de l'Ontario, mais plus court dans la plupart des autres parties du Canada.

Jardinage

Lorsqu'on considère l'influence du climat sur le jardinage, ses facteurs principaux tels la température (y compris la période sans gel), l'ensoleillement, l'humidité et les précipitations jouent tous un rôle important. Bien qu'il y ait des seuils critiques pour ces facteurs, au-dessus ou au-dessous desquels la croissance se trouve entravée, c'est l'effet de tous ces facteurs pris dans leur ensemble ainsi que le moment où ils interviennent qui déterminent le développement et le rendement des plantes.

La plupart des cultures ne peuvent croître lorsque la température quotidienne moyenne est au-dessous de 5°C. On peut obtenir une bonne indication de la croissance relative, d'une saison végétative à l'autre, en examinant l'écart entre la température quotidienne moyenne et le seuil de 5°C, sur une base quotidienne, et en cumulant ces valeurs de degrés-jours tout au long de l'été. Dans la région d'Ottawa-Hull, les degrés-jours de croissance au-dessus de 5°C sont en moyenne approximativement de 2000 unités. Les valeurs les plus élevées se trouvent au centre-ville, tandis que les plus basses sont relevées dans la Gatineau. La variabilité à travers Ottawa est cependant relativement faible, s'écartant de moins de 10% par rapport à la moyenne. À titre de comparaison, les degrés-jours de croissance pour les étés les plus frais et les étés les plus chauds ne s'écartent pas de la moyenne de plus de 10% environ. La saison de croissance dans la région d'Ottawa-Hull dure de la fin mars jusqu'au début novembre, bien que la croissance soit négligeable avant la fin avril et après le début du mois d'octobre.

Au Canada, des valeurs de degrés-jours de croissance significativement plus élevées que celles d'Ottawa sont

relevées dans le sud-ouest de l'Ontario (appendice 2), tandis que des valeurs plus basses existent dans les Prairies et dans les provinces maritimes.

La saison de croissance pratique pour l'amateur de jardinage est déterminée par les gelées printanières et d'automne. En moyenne, le dernier gel meurtrier de printemps (-2°C) a lieu la dernière semaine d'avril à l'emplacement de la Ferme expérimentale, mais le dernier gel meurtrier le plus précoce a eu lieu avant la mi-avril, tandis que le plus tardif s'est produit vers la fin mai. En moyenne, la date du premier gel meurtrier d'automne est juste avant la mi-octobre à la Ferme expérimentale, mais le premier gel meurtrier le plus précoce s'est produit juste après la mi-septembre, tandis que le plus tardif a eu lieu après la mi-novembre. Des gelées du sol se produisent plus tard au printemps et plus tôt à l'automne que les gelées meurtrières. A cause de la variation des dates du dernier gel printanier d'une année à l'autre, l'amateur de jardinage a intérêt à éviter de planter des variétés sensibles au gel avant au moins la mi-mai. Les données sur le gel sont étroitement liées à l'emplacement. Les zones basses sont souvent plus sensibles au gel, tandis que les emplacements sur la pente d'une colline ou près des plans d'eau le sont moins. Grâce au réchauffement dû à la ville, les gelées tardives au printemps ou avancées à l'automne sont, elles aussi, moins probables dans le noyau urbain que dans le milieu rural environnant.

Au Canada, la période sans gel (appendice 2) est sensiblement plus longue qu'à Ottawa dans le sud de l'Ontario, sur la côte de l'Atlantique et surtout sur la côte du Pacifique. Elle est sensiblement plus courte dans le nord de l'Ontario et dans les Prairies.

La durée de l'ensoleillement représente un facteur important pour la croissance végétative. L'ensoleillement quotidien maximum théorique est déterminé par la latitude; pour Ottawa, il ne peut dépasser quelques 15 heures 1/2 en juin. A cause de la nébulosité, de la brume sèche et de la pollution, l'ensoleillement réel ne dépasse guère plus de la moitié de la durée possible pendant l'été. Au cours des mois de mai à août, d'une importance critique pour le jardinage, l'ensoleillement est en moyenne de 8 à 9 heures par jour. Les valeurs quotidiennes individuelles, bien sûr, varient, pouvant aller d'un ensoleillement nul jusqu'à une valeur proche du maximum théorique. Pendant les trois mois de juin à août, Ottawa reçoit plus de 750 heures d'insolation effective au cours d'une année normale. Bien que ce chiffre varie à travers la région métropolitaine, la variation d'un endroit à l'autre est en moyenne inférieure à la variation normale d'une année à l'autre.

La plupart des villes de l'ouest du Canada, sauf celles de la côte du Pacifique (appendice 8), ont plus d'ensoleillement qu'Ottawa, tandis que le nord de l'Ontario et les provinces maritimes en ont moins.

Les chutes de pluie sont nécessaires pour qu'il y ait croissance des cultures; des quantités suffisantes tombent généralement pendant les mois d'été à Ottawa. Pendant les périodes sèches inhabituellement prolongées, l'amateur de jardinage peut arroser ses cultures; par contre, des périodes humides prolongées ou des pluies inhabituellement fortes peuvent, à l'occasion, être nuisibles.

RESSEMBLANCE AVEC D'AUTRES CLIMATS DANS LE MONDE

Le climat d'Ottawa est à la fois vivifiant et variable. Dans une certaine mesure, le climat de toute localité importante est unique; Ottawa ne fait pas exception à cette règle. Il est cependant plus pratique de décrire des régions géographiques assez vastes où les régimes de température et de précipitations pendant la plus

grande partie de l'année sont approximativement comparables à ceux d'Ottawa.

En Amérique du Nord, une étroite bande de même latitude qui s'étend du Wisconsin jusqu'à la partie ouest du Nouveau-Brunswick, a un climat semblable à celui d'Ottawa. En Europe, une étroite zone qui s'étend généralement de l'est de Moscou jusqu'à la chaîne de l'Oural a un climat semblable, ainsi que certaines vallées intérieures dans l'île de Hokkaïdo, dans le nord du Japon.

BIBLIOGRAPHIE

CROWE, R.B., G.A. McKay et W.M. Baker, 1973 : Le climat de l'Ontario et son influence sur le tourisme et les loisirs de plein air, Volume 1, Objectifs et définitions des saisons. Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, publications en météorologie appliquée, REC-1-73, Toronto; 70 pp.

MASTERTON, J.M. et D.W. McNichol, 1982 : Climatologie, aspect récréatif de la région de la Capitale Nationale. Environnement Canada, Service de l'environnement atmosphérique, Études climatologiques N° 34, Toronto; 120 pp.

SOURCES DES DONNÉES CLIMATIQUES

Environnement Canada
Service de l'environnement atmosphérique

Normales climatiques au Canada 1951-1980
- Vol. 1 Rayonnement, 1982
- Vol. 2 Température, 1982
- Vol. 3 Précipitations, 1982
- Vol. 4 Degrés-jours, 1982
- Vol. 5 Vent, 1982
- Vol. 6 Gel, 1982
- Vol. 7 Insolation effective, 1982
- Vol. 8 Pression atmosphérique, température et humidité, 1983
- Vol. 9 Température du sol, évaporation à la surface des lacs, jours de chasse-neige élevée, grêle, brouillard, fumée/brume sèche, gel, 1984

Climatic Normals 1951-1980
- N.S. #10-82 Ottawa International Airport, 1982

Données des stations principales
- DSP-6 Ottawa International Airport, 1983

Hourly Data Summaries
- No. 4R Ottawa International Airport, 1978

Daily Climatological Data
- Ottawa International Airport, 1971
- Ottawa City Central Experimental Farm, 1971

Daily Data Summaries
- DDS-3 Ottawa International Airport, No. 3, 1971
- DDS-5 Ottawa Experimental Farm, No. 5, 1971

Manuel météorologique des aéroports
- L'est du Canada, Vol. II, 1975

Embâcle, débâcle et épaisseur de la glace au Canada
- par W.T.R. Allen, CLI-1-77, 1977

Manuel de la météorologie agricole et forestière, R.A. Treidl, éditeur
- Vol. 1, 1978
- Vol. 2, 1979
- Vol. 3, 1981

APPENDICE I
Normales climatiques à l'aéroport international d'Ottawa

Période	Élément	Unités	janv.	fév.	mars	avril	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Pour l'année
1951-80	Température maximale moyenne	°C	-6,4	-4,8	1,3	10,7	18,6	23,7	26,3	24,7	19,6	13,0	4,9	-3,7	
1951-80	Température minimale moyenne	°C	-15,4	-14,1	-7,3	0,3	6,9	12,3	14,9	13,6	9,0	3,2	-2,5	-11,7	
1951-80	Moyenne des maximum/minimum	°C	-10,9	-9,5	-3,0	5,6	12,8	18,0	20,6	19,2	14,3	8,1	1,2	-7,7	5,7
1938-82	Température maximale	°C	11,1	12,0	26,7	30,0	32,8	36,1	36,7	37,8	35,0	27,8	23,9	16,3	37,8
1938-82	Température minimale	°C	-35,6	-36,1	-30,6	-16,1	-5,6	-0,1	5,0	2,8	-1,0	-7,8	-21,7	-34,4	-36,1
1951-80	Nombre de jours de gel	jours	31	28	28	15	2	*	0	0	1	9	21	30	165
1951-80	Nombre de jours avec température max. > 0°C	jours	7	7	18	29	31	30	31	31	30	31	24	10	279
1951-80	Nombre de jours avec température max. > 18°C	jours	0	0	*	4	16	27	30	29	18	7	*	0	131
1951-80	Nombre de jours avec température max. > 30°C	jours	0	0	0	0	1	2	4	2	1	0	0	0	10
1951-80	Nombre de jours avec température min. < -2°C	jours	30	27	24	8	1	0	0	0	*	4	16	28	138
1951-80	Nombre de jours avec température min. < -20°C	jours	8	6	*	0	0	0	0	0	0	0	0	4	18
1951-80	Hauteur de pluie moyenne	mm	15,4	12,9	31,7	59,5	66,2	73,4	85,9	88,4	79,3	65,3	55,4	29,5	662,9
1951-80	Épaisseur moyenne de neige	cm	50,3	50,2	35,7	8,2	1,2	0,0	0,0	0,0	T	2,7	22,8	56,2	227,3
1951-80	Moyenne des précipitations	mm	61,9	60,3	67,5	69,1	67,9	73,4	85,9	88,4	79,3	68,1	77,7	80,7	879,3
1938-82	Hauteur de pluie maximale en 24 heures	mm	26,1	26,9	44,2	42,4	42,9	58,2	69,6	66,7	80,0	59,4	42,4	36,3	80,0
1938-82	Hauteur de neige maximale en 24 heures	cm	38,6	39,6	40,6	26,7	15,0	T	0,0	T	1,5	15,5	25,4	30,4	40,6
1938-82	Précipitations maximales en 24 heures	mm	33,5	39,6	44,2	42,4	42,9	58,2	69,6	66,7	80,0	59,4	42,4	43,7	80,0
1951-80	Nombre de jours avec pluie mesurable	jours	4	3	6	10	12	11	12	11	11	11	10	6	107
1951-80	Nombre de jours avec neige mesurable	jours	15	12	9	3	*	0	0	0	0	1	7	15	62
1951-80	Nombre de jours avec précipitations mesurables	jours	16	15	15	12	12	11	12	11	11	12	15	17	156
1951-80	Nombre de jours avec chute de neige ≥ 1 cm	jours	10	9	7	2	*	0	0	0	0	1	5	11	45
1951-80	Nombre de jours avec chute de neige ≥ 10 cm	jours	1	1	1	*	*	0	0	0	0	*	1	2	6
1951-80	Nombre de jours de précipitations > 10 mm	jours	1	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	27
1951-80	Nombre de jours de précipitations > 25 mm	jours	*	*	*	*	*	*	1	1	1	*	*	*	3
1951-80	Nombre de jours avec précip. se congelant	jours	4	3	2	1	*	0	0	0	0	*	2	4	16
1951-80	Nombre de jours avec un orage	jours	0	*	1	1	3	4	7	5	2	1	*	*	24
1951-80	Degrés-jours au-dessous de 18°C		896,3	777,2	650,4	374,5	174,4	44,6	10,7	27,1	127,5	306,5	504,2	797,6	4690,9
1951-80	Degrés-jours au-dessus de 5°C		0,0	0,0	3,2	64,2	242,4	390,5	482,8	440,3	279,8	118,7	20,3	1,0	2043,2
1951-80	Degrés-jours au-dessus de 18°C		0,0	0,0	0,0	0,4	11,8	45,2	90,6	64,4	17,1	0,5	0,0	0,0	230,0
1955-80	Vitesse moyenne du vent	km/h	16,2	16,2	16,7	16,8	14,8	13,2	11,8	11,5	12,8	14,1	15,2	15,5	14,6
1955-80	Direction dominante du vent		ONO	ONO	E	E	SO	SO	SO	SO	O	E	E	ONO	ONO
1955-80	Vitesse horaire maximale du vent	km/h	72	72	72	61	64	61	48	69	64	61	66	58	72
1955-80	Vitesse maximale des rafales du vent	km/h	95	89	116	93	135	106	129	100	80	100	101	89	135
1951-80	Insolation effective**	heures	98,6	119,8	148,2	176,9	238,8	246,9	274,3	242,7	167,7	136,1	79,6	78,9	2008,5
1958-77	Moyennes du rayonnement global journalier mesurées sur une surface horizontale	$MJ\ m^{-2}$	5,789	9,291	13,655	16,910	19,902	21,383	21,283	18,177	13,250	8,753	4,693	4,350	

* moins de 1 jour
** Ottawa (CDA)
T trace

> supérieur à
≥ supérieur ou égal à
< inférieur à

APPENDICE 2
Données sur la température, les précipitations, les degrés-jours, et le gel à des stations climatologiques canadiennes choisies

	TEMPÉRATURE (°C)						PRÉCIPITATIONS TOTALES (mm)			CHUTES DE NEIGE DE L'HIVER	MOYENNES ANNUELLES degrés-jours			GEL		
	Janvier Quotidienne moyenne		Minimale annuelle	Juillet Quotidienne moyenne		Maximale annuelle					Chauffe	Réfrigération	Croissance	Date moyennes		Période moyenne sans gel
	Max.	Min.		Max.	Min.		janv.	juil.	ann.	(cm)	(<18°C)	(>18°C)	(>5°C)	Dernier au printemps	Premier à l'automne	(jours)
OTTAWA	-6,2	-15,1	-38,9	26,2	14,8	37,8	54,3	86,1	843,4	206,8	4593	237	2066	7 mai	7 oct.	152
Thunder Bay	-8,9	-20,7	-41,1	24,2	10,8	35,6	48,0	71,1	738,5	222,1	5744	66	1422	31 mai	10 sept.	101
Sudbury	-6,7	-17,8	-43,9	25,3	14,1	37,2	44,5	68,8	757,6	179,4	5446	117	1646	12 mai	30 sept.	140
Windsor	-0,7	-7,8	-26,1	27,8	16,7	38,3	55,4	82,2	836,0	103,6	3590	408	2556	29 avril	20 oct.	173
London	-2,2	-9,9	-31,7	26,4	14,6	36,7	76,2	81,3	924,5	201,1	4067	259	2189	9 mai	6 oct.	149
Toronto	-1,1	-7,7	-32,8	26,8	16,8	40,6	62,5	80,8	789,9	141,1	4802	270	2185	20 avril	30 oct.	192
Montréal	-5,2	-12,6	-33,9	26,0	17,2	36,1	79,5	93,0	999,0	242,9	4472	275	2165	22 avril	23 oct.	183
Sherbrooke	-4,9	-14,4	-41,1	25,5	14,6	36,7	71,1	95,3	972,6	244,5	4585	86	1988	12 mai	27 sept.	137
Québec	-6,6	-14,7	-36,7	25,5	14,6	36,1	93,2	120,9	1163,5	326,7	4806	134	1887	7 mai	13 oct.	158
Val d'Or	-10,9	-22,6	-43,9	23,3	10,9	34,4	57,2	96,5	902,1	296,4	6146	85	1396	4 juin	11 sept.	98
Maniwaki	-7,4	-18,5	-43,3	25,9	12,8	38,9	58,9	88,1	867,0	208,5	5159	107	1816	23 mai	14 sept.	113
Vancouver	5,8	0,2	-17,8	23,6	13,5	33,3	209,8	40,6	1537,0	54,3	3005	35	2019	13 mars	19 nov.	250
Edmonton	-10,1	-19,4	-48,3	23,4	11,5	34,4	25,1	83,3	446,4	132,1	5757	60	1469	14 mai	19 sept.	127
Regina	-12,0	-22,6	-48,3	26,2	11,6	43,3	18,0	57,9	397,9	114,8	5921	127	1649	27 mai	12 sept.	107
Winnipeg	-13,4	-23,2	-45,0	25,9	13,5	40,6	23,6	80,5	535,2	131,3	5887	184	1791	25 mai	21 sept.	118
Halifax	0,2	-7,8	-26,1	21,9	13,1	33,3	147,3	91,9	1381,2	200,9	4123	61	1708	1er mai	1er nov.	183
St-Jean (T.-N.)	-0,6	-7,0	-23,3	20,1	10,4	30,6	145,0	85,1	1511,3	363,8	4802	29	1198	3 juin	12 oct.	130

APPENDICE 3
Températures quotidiennes moyennes (période 1949-1978) dans la région d'Ottawa-Hull (°C)

		janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.
Aérop. Int. d'Ottawa	Max.	-6,2	-4,6	1,1	10,6	18,6	23,9	26,3	24,8	19,6	13,3	4,8	-3,6
	Moy.	-10,8	-9,3	-3,3	5,4	12,7	18,2	20,6	19,2	14,3	8,3	1,1	-7,6
	Min.	-15,3	-14,0	-7,6	0,2	6,8	12,4	14,8	13,6	8,9	3,3	-2,6	-11,5
Ottawa (CDA)	Max.	-6,2	-4,6	1,1	10,5	18,6	23,8	26,2	25,0	19,7	13,4	4,9	-3,6
	Moy.	-10,7	-9,3	-3,2	5,6	12,7	18,2	20,5	19,3	14,5	8,6	1,6	-7,4
	Min.	-15,1	-14,0	-7,5	0,6	6,8	12,6	14,8	13,6	9,3	3,8	-1,8	-11,1
Chelsea	Max.	-6,3	-4,6	1,3	10,0	18,2	23,3	25,7	24,4	19,1	12,9	4,6	-3,7
	Moy.	-11,6	-10,5	-4,1	4,6	12,1	17,6	20,2	18,9	14,0	8,2	1,1	-7,9
	Min.	-16,8	-16,3	-9,4	-0,8	6,0	11,8	14,6	13,4	8,9	3,5	-2,4	-12,1
Ottawa (RCN)	Max.	-6,1	-4,6	1,3	10,7	18,5	23,7	26,2	24,8	19,4	13,2	4,9	-3,6
	Moy.	-10,4	-9,0	-3,0	5,8	12,8	18,3	20,7	19,5	14,5	8,7	1,7	-7,2
	Min.	-14,6	-13,4	-7,2	0,8	7,1	12,8	15,2	14,1	9,6	4,2	-1,6	-10,7
Ottawa aérop. de Rockcliffe	Max.	-5,8	-4,1	2,0	11,3	19,3	24,4	26,8	25,4	19,9	13,7	5,1	-3,3
	Moy.	-10,5	-9,0	-2,6	6,0	13,3	18,7	21,2	19,9	14,8	8,9	1,7	-7,1
	Min.	-15,1	-13,9	-7,2	0,7	7,3	12,9	15,6	14,3	9,6	4,1	-1,8	-10,8
Angers	Max.	-6,6	-4,4	1,1	10,6	18,9	24,1	26,7	25,3	19,9	13,6	4,6	-3,6
	Moy.	-11,7	-10,3	-4,0	4,8	12,1	17,6	20,0	18,8	13,8	8,1	0,9	-8,2
	Min.	-16,8	-16,1	-9,0	-1,1	5,3	11,1	13,3	12,2	7,6	2,6	-2,9	-12,8
Carp	Max.	-7,1	-5,3	0,4	10,3	18,4	23,7	26,1	24,6	19,6	13,3	4,4	-4,0
	Moy.	-11,3	-10,1	-3,8	5,3	12,3	17,8	20,3	18,7	14,1	8,2	1,1	-7,8
	Min.	-15,4	-14,9	-7,9	0,2	6,2	11,9	14,5	12,8	8,6	3,1	-2,3	-11,5
Metcalfe Osgoode	Max.	-6,4	-4,6	0,9	10,2	18,4	23,7	26,4	25,1	19,9	13,3	5,1	-3,5
	Moy.	-11,2	-9,7	-3,7	5,0	12,4	17,8	20,2	18,9	14,2	8,2	1,4	-7,5
	Min.	-15,9	-14,8	-8,2	-0,2	6,4	11,8	13,9	12,7	8,5	3,1	-2,4	-11,5
Gatineau	Max.	-6,5	-4,2	1,5	10,9	18,8	24,2	26,6	25,3	20,2	13,4	4,8	-3,6
	Moy.	-11,0	-9,0	-3,2	5,5	12,6	18,3	20,6	19,3	14,5	8,7	1,5	-7,2
	Min.	-15,4	-13,7	-7,8	0,1	6,4	12,4	14,5	13,6	8,8	3,9	-1,9	-10,7

Max. Moyenne maximale quotidienne
Moy. Moyenne quotidienne
Min. Moyenne minimale quotidienne

APPENDICE 4

Moyenne du total des précipitations mensuelles (période 1949-1978) dans la région d'Ottawa-Hull
(hauteur de pluie et total des précipitations en millimètres, hauteur de neige en centimètres)

		janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	ann.
Aérop. Int. d'Ottawa	Pluie	16,8	12,7	29,2	58,4	64,5	71,1	85,6	88,1	77,0	62,5	55,6	29,2	650,7
	Neige	50,0	51,8	36,8	7,9	1,3	0,0	0,0	0,0	T	2,0	22,9	55,1	227,8
	Précip.	36,3	36,7	64,2	66,9	66,0	71,1	85,6	88,1	77,0	64,5	76,2	74,4	847,0
Ottawa (CDA)	Pluie	17,0	14,0	28,2	59,7	65,8	78,7	86,1	86,4	79,0	63,5	58,9	29,0	666,3
	Neige	47,2	48,8	32,3	5,1	0,5	0,0	0,0	0,0	T	1,3	18,8	52,8	206,8
	Précip.	54,3	55,5	58,9	65,2	66,4	78,7	86,1	86,4	79,0	64,8	75,8	72,3	843,4
Chelsea	Pluie	18,8	14,7	33,5	62,5	69,1	85,6	79,8	85,1	86,4	66,3	64,0	31,2	697,0
	Neige	56,1	53,3	37,8	6,4	0,8	0,0	0,0	0,0	T	1,0	22,4	65,8	243,6
	Précip.	63,1	60,0	69,5	69,3	70,0	85,6	79,8	85,1	86,4	67,3	84,2	85,2	905,5
Ottawa (RCN)	Pluie	19,8	12,7	33,5	60,2	62,0	78,5	80,5	86,4	83,3	64,8	61,0	27,7	670,4
	Neige	47,8	45,5	28,4	6,1	1,0	0,0	0,0	0,0	T	1,0	17,3	52,8	199,9
	Précip.	57,6	51,4	60,5	66,7	63,2	78,5	80,5	86,4	83,3	65,8	76,6	71,0	841,5
Ottawa Lemieux Island	Pluie	17,0	12,7	30,7	59,7	66,0	80,8	82,6	87,4	77,0	62,7	56,1	24,1	656,8
	Neige	47,5	53,6	33,5	6,1	0,8	0,0	0,0	0,0	T	1,5	22,1	53,1	218,2
	Précip.	54,5	58,3	62,5	66,2	66,9	80,8	82,6	87,4	77,0	64,2	76,0	67,6	844,0
Angers	Pluie	18,5	16,3	34,0	65,3	68,6	83,6	76,5	85,6	83,6	68,1	59,4	30,2	689,7
	Neige	55,6	51,8	33,8	6,6	0,8	0,0	0,0	0,0	T	1,0	18,8	57,7	226,1
	Précip.	62,4	60,3	66,1	72,4	69,5	83,6	76,5	85,6	83,6	69,1	76,3	77,5	882,9
Gatineau	Pluie	18,8	10,7	29,2	60,2	64,5	85,1	76,2	79,0	84,6	68,3	60,5	29,2	666,3
	Neige	53,6	49,0	34,5	7,9	1,5	0,0	0,0	0,0	T	2,0	23,1	60,7	232,3
	Précip.	61,1	52,4	62,0	68,7	66,2	85,1	76,2	79,0	84,6	70,3	81,3	79,0	865,9
Ottawa Aérop. de Rockcliffe	Pluie	22,4	15,0	33,8	60,7	64,3	78,7	86,9	92,2	83,1	60,7	58,9	30,2	686,9
	Neige	54,4	55,6	37,6	11,2	1,3	0,0	0,0	0,0	T	1,5	22,6	65,8	254,0
	Précip.	65,4	62,3	69,5	72,7	65,8	78,7	86,9	92,2	83,1	62,2	79,2	84,2	902,2
Canal Rideau Long Island	Pluie	21,3	12,4	45,0	58,2	69,3	80,0	80,8	87,6	78,7	68,6	65,3	30,2	697,4
	Neige	41,7	39,1	27,4	6,6	T	0,0	0,0	0,0	T	2,0	18,5	46,0	181,3
	Précip.	54,2	45,6	71,0	65,3	69,3	80,0	80,8	87,6	78,7	70,6	82,0	67,9	853,0
Carp	Pluie	15,0	14,0	29,5	58,2	71,4	77,5	82,3	66,3	78,2	68,1	54,9	29,2	644,6
	Neige	41,9	49,5	35,3	6,6	1,3	0,0	0,0	0,0	T	2,0	18,8	47,2	202,6
	Précip.	48,1	56,1	63,0	65,3	72,9	77,5	82,3	66,3	78,2	70,1	71,8	67,9	819,5
Ottawa LaSalle Academy	Pluie	20,6	18,3	31,5	60,2	67,3	86,1	78,7	81,5	89,9	64,0	59,9	33,8	691,8
	Neige	41,7	51,8	27,9	6,9	0,8	0,0	0,0	0,0	T	1,3	18,8	49,0	198,2
	Précip.	53,5	62,3	58,0	67,6	68,2	86,1	78,7	81,5	89,9	65,3	76,8	74,0	861,9
Metcalfe Osgoode	Pluie	16,5	11,2	28,7	78,7	66,8	71,4	80,0	80,0	85,6	64,0	66,8	34,3	684,0
	Neige	34,0	44,7	32,0	4,8	T	0,0	0,0	0,0	T	T	19,6	50,8	185,9
	Précip.	43,4	49,2	59,1	83,8	66,8	71,4	80,0	80,0	85,6	64,0	84,4	76,0	843,7

T Trace

Les données sont ajustées lorsqu'il y a moins de trente années d'observations. Les stations sont présentées d'après le nombre d'années d'observations en ordre décroissant. Les données ajustées deviennent moins fiables quand le nombre d'années d'observation diminue.

APPENDICE 5
Fréquence moyenne, en pourcentage, où le temps est désagréablement chaud et humide à la fin de juillet dans certaines villes canadiennes

PÉRIODE: 21-31 juillet	Fréquence moyenne, en pourcentage, des jours où pour une période minimale d'une heure l'humidex est supérieur à :		Fréquence moyenne, en pourcentage, du nombre d'heures où l'humidex est supérieur à :	
	30 (quelques personnes sont incommodées)	40 (tout le monde est incommodé)	30 (quelques personnes sont incommodées)	40 (tout le monde est incommodé)
OTTAWA	45	2	18	*
Thunder Bay	22	2	5	*
Sudbury	25	*	8	*
Windsor	71	8	34	1
London	55	4	21	1
Toronto	49	7	18	1
Montréal	45	7	18	1
Sherbrooke	30	2	10	*
Québec	32	5	10	1
Val d'Or	19	2	6	*
Ste-Agathe-des-Monts	17	1	5	*
Vancouver	4	*	1	0
Edmonton	6	0	1	0
Regina	21	2	5	*
Winnipeg	31	2	12	*
Halifax	10	*	2	*
St-Jean (T.-N.)	6	0	1	0

* moins de 1

APPENDICE 6
Pourcentage moyen en janvier où le refroidissement éolien dépasse certains niveaux dans certaines villes canadiennes

Refroidissement éolien (Watts/mètres^2)	1000	1200	1400	1600	1900	2300
OTTAWA	94	73	44	22	4	0
Thunder Bay	96	81	57	36	11	1
Sudbury	99	88	61	37	10	*
Windsor	81	51	23	8	*	0
London	88	59	28	11	1	0
Toronto	84	56	28	10	1	0
Montréal	92	70	40	18	3	*
Sherbrooke	87	64	36	18	2	*
Québec	95	76	49	26	6	*
Val d'Or	97	83	58	30	5	*
Parent	99	82	55	31	5	*
Vancouver	24	5	*	0	0	0
Edmonton	93	78	62	45	13	*
Regina	99	93	80	62	31	3
Winnipeg	99	94	83	66	25	1
Halifax	84	48	18	6	*	0
St-Jean (T.-N.)	91	62	23	6	*	0

* moins de 1

Catégorie	Refroidissement éolien watts/m^2
Pour travailler ou voyager, il faut bien se vêtir.	1000
Conditions désagréables pour s'adonner à des activités extérieures par temps couvert.	1200
Conditions désagréables pour s'adonner à des activités extérieures par temps ensoleillé. Il faut porter des vêtements très chauds pour travailler et voyager.	1400
La peau non protégée gèlera si elle est exposée directement au froid pendant de longues préiodes. Il est indispensable de porter des vêtements très chauds.	1600
La peau non protégée gèlera en une minute si elle est exposée directement au froid. Il faut absolument porter plusieurs épaisseurs de vêtements et se couvrir le visage. Il n'est pas recommandé de travailler ou de voyager seul.	1900

APPENDICE 7

Durées des saisons propices à la récréation de plein air dans certaines villes canadiennes

	DATES MOYENNES					DURÉE (JOURS)				
	Premier jour de l'hiver	Dernier jour de l'hiver	Premier jour de la transition printanière	Premier jour du plein été	Dernier jour du plein été	Saison d'hiver	Transition print.	Plein été	Transition autom.	Saison d'été complète
OTTAWA	15 nov.	9 avr.	24 avr.	13 mai	23 sept.	146	19	134	52	205
Thunder Bay	9 nov.	17 avr.	2 mai	3 juin	9 sept.	160	32	99	60	191
Sudbury	12 nov.	13 avr.	28 avr.	21 mai	17 sept.	153	23	120	55	198
Windsor	29 nov.	26 mars	10 avr.	9 mai	8 oct.	118	29	153	51	233
London	22 nov.	30 mars	14 avr.	16 mai	30 sept.	129	32	138	52	222
Toronto	28 nov.	29 mars	13 avr.	26 mai	26 sept.	122	43	124	62	229
Montréal	24 nov.	3 avr.	18 avr.	16 mai	25 sept.	131	28	133	59	220
Sherbrooke	14 nov.	14 avr.	29 avr.	19 mai	21 sept.	152	20	126	53	199
Québec	14 nov.	16 avr.	1er mai	24 mai	16 sept.	154	23	116	58	197
Val d'Or	25 oct.	30 avr.	15 mai	1er juin	1er sept.	188	17	93	53	163
Maniwaki	10 nov.	15 avr.	30 avr.	20 mai	15 sept.	157	19	119	55	193
Vancouver	25 déc.	22 févr.	9 mars	1er juin	16 sept.	60	84	108	99	291
Edmonton	31 oct.	23 avr.	8 mai	27 mai	5 sept.	175	19	102	55	176
Regina	6 nov.	18 avr.	3 mai	19 mai	16 sept.	164	16	121	50	187
Winnipeg	6 nov.	14 avr.	29 avr.	22 mai	16 sept.	160	23	118	50	191
Halifax	5 déc.	3 avr.	18 avr.	10 juin	22 sept.	120	53	105	73	231
St-Jean (T.-N.)	28 nov.	4 mai	19 mai	5 juill.	26 août	158	47	53	93	193

APPENDICE 8

Moyennes mensuelles du nombre total d'heures d'ensoleillement dans certaines villes canadiennes (choisies)

	janv.	fév.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.	ann.
OTTAWA	96	115	150	175	231	245	277	243	171	138	76	78	1995
Thunder Bay	116	149	185	205	235	258	302	251	173	116	80	92	2162
Turbine (Sudbury)	72	97	138	181	221	238	280	235	144	116	96	55	1833
Harrow (Windsor)	77	97	126	162	229	247	277	258	191	163	82	71	1980
London	69	96	128	170	233	243	274	253	177	153	73	61	1930
Toronto	87	110	145	179	221	256	281	257	197	153	82	77	2045
Montréal	93	109	156	171	220	241	264	238	180	140	70	77	1959
Sherbrooke	83	103	141	171	218	238	264	234	174	140	71	65	1902
Québec	81	99	139	163	198	196	233	208	167	126	63	65	1738
Amos (Val d'Or)	80	114	153	185	218	205	206	188	138	91	45	69	1692
Maniwaki	94	123	153	199	245	253	275	217	159	124	65	69	1976
Vancouver	41	71	112	160	221	195	274	235	173	105	51	31	1669
Edmonton	91	113	176	224	272	265	306	269	185	161	105	80	2247
Regina	98	117	156	210	271	253	337	293	194	169	96	83	2277
Winnipeg	112	139	170	209	246	259	311	276	183	158	81	86	2230
Halifax	93	117	144	162	204	206	230	219	176	154	93	85	1883
St-Jean (T.-N.)	64	76	89	116	158	188	213	184	145	111	62	52	1458